

GIA ĐÌNH LOVEBOOK

BỘ ĐỀ TÍNH TỰ
ÔN THI THPT QUỐC GIA 2017
MÔN VẬT LÝ

- ✓ Dành cho ôn thi THPT quốc gia 2017
- ✓ Dành cho học sinh lớp 10, 11 luyện tập
- ✓ Dùng làm tài liệu tham khảo giảng dạy cho các giáo viên.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

MỤC LỤC

Đề minh họa 2017	1
HỆ THỐNG KIẾN THỨC, CÔNG THỨC GIẢI NHANH	IX
Đề số 1	13
Đề số 2	21
Đề số 3	30
Đề số 4	39
Đề số 5	48
Đề số 6	58
Đề số 7	68
Đề số 8	78
Đề số 9	87
Đề số 10	97
Đề số 11	107
Đề số 12	117
Đề số 13	126
Đề số 14	136
Đề số 15	146
Đề số 16	154
Đề số 17	162
Đề số 18	171
Đề số 19	180
Đề số 20	189
Đề số 21	198
Đề số 22	206
Đề số 23	215
Đề số 24	222
Đề số 25	235
Đề số 26	240
Đề số 27	248
Đề số 28	255
Đề số 29	262
Đề số 30	269

Trước hết, các em hãy cùng trải nghiệm đề thi minh họa năm 2017 (công bố vào ngày 05/10/2016 của BGD để nắm rõ hơn cấu trúc mới của đề thi THPT quốc gia môn Vật lí năm nay:

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA NĂM 2017

Bài thi: Khoa học tự nhiên; Môn: VẬT LÍ

ĐỀ MINH HỌA

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 04 trang)

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$

D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; trong đó A , ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

A. $(\omega t + \varphi)$

B. ω

C. φ

D. ωt

Câu 3: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và

$x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm).

Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

A. $0,25\pi$.

B. $1,25\pi$.

C. $0,50\pi$.

D. $0,75\pi$.

Câu 4: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - \pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này là

A. 2 mm.

B. 4 mm.

C. π mm.

D. 40π mm.

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.

B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.

C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.

D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

A. 10π Hz.

B. 10 Hz.

C. 20π Hz.

D. 20 Hz.

Câu 7: Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

A. $220\sqrt{2}$ V

B. $110\sqrt{2}$ V.

C. 110 V.

D. 220 V.

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng. Tần số góc ω_0 là

A. $2\sqrt{LC}$

B. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

D. $\sqrt{LC}$

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

A. 150Ω

B. 200Ω

C. 50Ω

D. 100Ω

Câu 10: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
- B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
- C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
- D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

Câu 11: Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung.
- B. sóng ngắn.
- C. sóng dài.
- D. sóng cực ngắn.

Câu 12: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s.
- B. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s.
- C. $6,28 \cdot 10^{-10}$ s.
- D. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 13: Tia X không có ứng dụng nào sau đây?

- A. Chữa bệnh ung thư.
- B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại.
- C. Chiếu điện, chụp điện.
- D. Sấy khô, sưởi ấm.

Câu 14: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng.
- B. tán sắc ánh sáng.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. tăng cường độ chùm sáng.

Câu 15: Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,60 \mu\text{m}$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của λ là

- A. 900 nm.
- B. 380 nm.
- C. 400 nm.
- D. 600 nm.

Câu 16: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.
- B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
- C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
- D. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.

Câu 17: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang - phát quang.
- B. quang điện ngoài.
- C. quang điện trong.
- D. nhiệt điện.

Câu 18: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm.
- B. 350 nm.
- C. 360 nm.
- D. 260 nm.

Câu 19: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 23.
- B. 11.
- C. 34.
- D. 12.

Câu 20: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

- A. Năng lượng liên kết.
- B. Năng lượng nghỉ.
- C. Độ hụt khối.
- D. Năng lượng liên kết riêng.

Câu 21: Tia α

- A. có tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.
- B. là dòng các hạt nhân ^4_2He .
- C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
- D. là dòng các hạt nhân ^1_1H .

Câu 22: Khi bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

A. $^{12}_6\text{C}$.

B. $^{16}_8\text{O}$.

C. $^{17}_8\text{O}$.

D. $^{14}_6\text{C}$.

Câu 23: Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.

D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.

Câu 24: Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

A. là sóng siêu âm.

B. là sóng dọc.

C. có tính chất hạt.

D. có tính chất sóng.

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Tốc độ trung bình của chất điểm từ thời điểm to chất điểm qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến thời điểm gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại lần thứ 3 (kể từ to) là

A. 27,3 cm/s.

B. 28,0 cm/s.

C. 27,0 cm/s.

D. 26,7 cm/s.

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 40 N/m đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3 cm, con lắc có động năng bằng

A. 0,024 J.

B. 0,032 J.

C. 0,018 J.

D. 0,050 J.

Câu 27: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc 5° . Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo, sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ góc α . Giá trị của α bằng

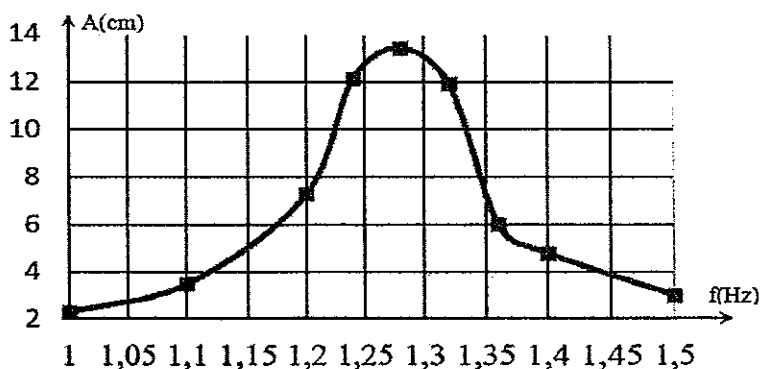
A. $7,1^\circ$.

B. 10° .

C. $3,5^\circ$.

D. $2,5^\circ$.

Câu 28: Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216 g và lò xo có độ cứng k, dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi ft$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn biên độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ.



Giá trị của k xấp xỉ bằng

A. 13,64 N/m.

B. 12,35 N/m.

C. 15,64 N/m.

D. 16,71 N/m.

Câu 29: Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm to, một rung chuyển ở O tạo ra 2 sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 5 s. Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang trong lòng đất lần lượt là 8000 m/s và 5000 m/s. Khoảng cách từ O đến A bằng

A. 66,7 km.

B. 15 km.

C. 115 km.

D. 75,1 km.

Câu 30 : Tại hai điểm A và B ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa theo phương thẳng đứng và cùng pha. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết $MN = 22,25$ cm và $NP = 8,75$ cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

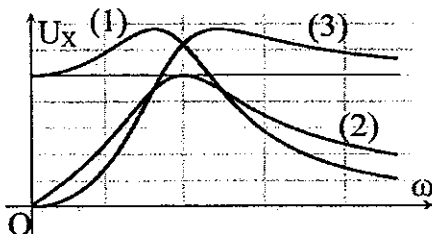
A. 1,2 cm.

B. 3,1 cm.

C. 4,2 cm.

D. 2,1 cm.

Câu 31: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, các đường (1), (2) và (3) là đồ thị của các điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở U_R , hai đầu tụ điện U_C và hai đầu cuộn cảm U_L theo tần số góc ω . Đường (1), (2) và (3) theo thứ tự tương ứng là



A. U_C , U_R và U_L .

B. U_L , U_R và U_C .

C. U_R , U_L và U_C .

D. U_C , U_L và U_R .

Câu 32: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ (H). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

A. $200\sqrt{2}$ V.

B. 220 V.

C. 200 V.

D. $220\sqrt{2}$ V.

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch bằng

A. $\frac{\pi}{6}$

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{2}$

D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 34: Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng 1,2375 lần điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm 100 lần so với lúc ban đầu thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn thứ cấp so với số vòng dây cuộn sơ cấp là

A. 8,1.

B. 6,5.

C. 7,6.

D. 10.

Câu 35: Cho đoạn mạch gồm điện trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 65\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện lần lượt là 13 V, 13 V, 65 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{12}{13}$

C. $\frac{5}{13}$

D. $\frac{4}{5}$

Câu 36: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bức xạ cho vân sáng tại M, bức xạ có bước sóng dài nhất là

A. 417 nm.

B. 570 nm.

C. 714 nm.

D. 760 nm.

Câu 37: Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu chàm tới mặt nước với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^\circ$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu chàm là

A. 1,333.

B. 1,343.

C. 1,327.

D. 1,312.

Câu 38: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi F là độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K. Khi độ lớn lực tương tác

điện giữa electron và hạt nhân là $\frac{F}{16}$ thì electron đang chuyển động trên quỹ đạo dừng nào?

- A. Quỹ đạo dừng L. B. Quỹ đạo dừng M. C. Quỹ đạo dừng N. D. Quỹ đạo dừng O.

Câu 39: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

- A. 9,5 MeV. B. 8,7 MeV. C. 0,8 MeV. D. 7,9 MeV.

Câu 40: Một sợi dây sắt, mảnh, dài 120 cm căng ngang, có hai đầu cố định. Ở phía trên, gần sợi dây có một nam châm điện được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Trên dây xuất hiện sóng dừng với 2 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 120 m/s. B. 60 m/s. C. 180 m/s. D. 240 m/s.

-----Hết-----

ĐÁP ÁN

1D	2A	3A	4A	5A	6D	7D	8C	9D	10B
11D	12D	13D	14B	15C	16A	17C	18A	19A	20D
21B	22C	23A	24D	25C	26B	27A	28A	29A	30D
31A	32C	33D	34A	35C	36C	37B	38A	39A	40A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: Đáp án A

Pha dao động ở thời điểm t là $(\omega t + \varphi)$

Câu 3: Đáp án A

Độ lệch pha của hai dao động này là

$$\Delta\varphi = [(2\pi t + 0,75\pi) - (2\pi t + 0,5\pi)] = 0,25\pi$$

Câu 4: Đáp án A

Biên độ của sóng này là 2mm

Câu 5: Đáp án A

Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không

Câu 6: Đáp án D

Tần số là $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10\text{Hz}$

Câu 7: Đáp án D

Giá trị hiệu dụng của suất điện động

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 220\text{V}$$

Câu 8: Đáp án C

Cộng hưởng khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 9: Đáp án D

Dung kháng $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\Omega$

Câu 10: Đáp án B

Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được trong chân không

Câu 11: Đáp án D

Sóng cực ngắn có năng lượng lớn nên xuyên qua được tầng điện li, do đó được dùng để truyền thông vệ tinh

Câu 12: Đáp án D

Chu kì dao động của mạch là

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 3,14 \cdot 10^{-3}\text{s}$$

Câu 13: Đáp án D

Sấy khô, sưởi ấm là tác dụng của tia hồng ngoại

Câu 14: Đáp án B

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng tán sắc ánh sáng

Câu 15: Đáp án C

So với chân không, bước sóng môi trường nhỏ hơn chiết suất lần:

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{600}{1,5} = 400\text{nm}$$

Câu 16: Đáp án A

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, năng lượng photon tỉ lệ với tần số ánh sáng theo biểu thức $\varepsilon = h \cdot f (J)$

Câu 17: Đáp án C

Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong

Câu 18: Đáp án A

Giới hạn quang điện $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 3,10^{-7}\text{m} = 300\text{nm}$

Câu 19: Đáp án A

Số nuclon chính là số khối

Câu 20: Đáp án D

Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân

Câu 21: Đáp án B

Tia α là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$

Câu 22: Đáp án C

Phương trình phản ứng ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^{17}_8\text{O}$

Câu 23: Đáp án A

Tầng ozon là tấm “áo giáp” bảo vệ cho con người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời

Câu 24: Đáp án D

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng

Câu 25: Đáp án C

Quỹ đạo chuyển động dài 14cm nên biên độ $A = 7\text{cm}$. Gia tốc đạt độ lớn cực đại tại 1 trong hai vị trí biên. Thời gian cần tìm là thời gian vật đi từ thời điểm t_0 đến biên dương (gia tốc có độ lớn cực đại lần 1), từ biên dương đến biên âm (gia tốc có độ lớn cực đại lần 2), từ biên âm lại đến biên dương (gia tốc có độ lớn cực đại lần 3). Dựa vào đường tròn ta có quãng đường đi được và thời gian đi được lần lượt là 4,5A và $T + \frac{T}{6}$. Suy ra tốc độ trung

bình là

$$v_{th} = \frac{4,5A}{T + \frac{T}{6}} = 27 \text{ cm/s}$$

Câu 26: Đáp án B

$$\text{Động năng là } W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 0,032 \text{ J}$$

Câu 27: Đáp án A

Khi con lắc bị vướng vào điểm giữ chặt thì 1 nửa chu kỳ bên không vướng sẽ dao động với chiều dài dây treo l, biên độ góc α_0 và bên bị vướng là l', biên độ góc mới là α_0' . Do cơ năng bảo toàn nên

$$W' = W \Leftrightarrow \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2}mgl'\alpha_0'^2 \Leftrightarrow \alpha_0' = \alpha_0\sqrt{2} = 7,1^\circ$$

Câu 28: Đáp án A

Từ đồ thị ta có giá trị tần số để xảy ra hiện tượng cộng hưởng xấp xỉ bằng

$$f_0 \approx \frac{1,25 + 1,3}{2} = 1,275 \text{ Hz}$$

Từ đó suy ra

$$f_0 \approx 1,275 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k \approx 1,275^2 \cdot 4\pi^2 \cdot 0,216 = 13,86$$

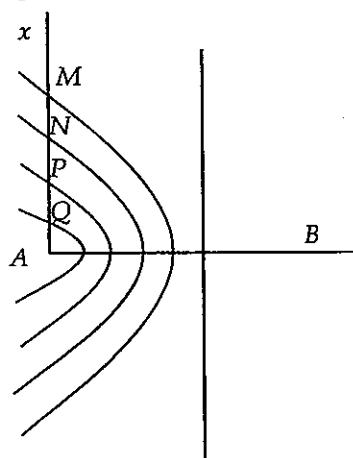
Câu 29: Đáp án A

Thời gian sóng ngang truyền đến A là $\frac{AO}{v_n}(s)$

Thời gian sóng dọc truyền đến A là $\frac{AO}{v_d}(s)$. Ta có

$$\Delta t = \frac{AO}{v_n} - \frac{AO}{v_d} = 5 \Rightarrow AO = 66,7 \text{ km}$$

Câu 30: Đáp án D



Theo bài ra, M là điểm xa A nhất nên M thuộc cực đại bậc 1, N thuộc cực đại bậc 2, P thuộc cực đại bậc 3. Đặt. Vì hai nguồn cùng pha, nên ta có

$$\begin{cases} MB - MA = \lambda \\ NB - NA = 2\lambda \\ PB - PA = 3\lambda \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{a^2 + (m+22,25+8,75)^2} - (m+22,25+8,75) = \lambda \\ \sqrt{a^2 + (m+8,75)^2} - (m+8,75) = 2\lambda \\ \sqrt{a^2 + m^2} - m = 3\lambda \end{cases} \quad (I)$$

Trong đó $a = AB, PA = m$. Ta có

$$\sqrt{a^2 + m^2} - m = 3\lambda \Rightarrow \frac{(\sqrt{a^2 + m^2} - m)(\sqrt{a^2 + m^2} + m)}{\sqrt{a^2 + m^2} + m} = 3\lambda$$

$$\Leftrightarrow \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + m^2} + m} = 3\lambda$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{a^2 + m^2} - m = 3\lambda \\ \sqrt{a^2 + m^2} + m = \frac{a^2}{3\lambda} \end{cases} \Rightarrow 2m = \frac{a^2}{3\lambda} - 3\lambda$$

Tương tự, hệ (I) của ta sẽ trở thành

$$\begin{cases} 2(m+31) = \frac{a^2}{\lambda} - \lambda \\ 2(m+8,75) = \frac{a^2}{2\lambda} - 2\lambda \\ 2m = \frac{a^2}{3\lambda} - 3\lambda \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 7,5 \\ \frac{a^2}{\lambda} = 81 \\ \lambda = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 7,5 \\ a = 18 \\ \lambda = 4 \end{cases}$$

Xét trên đoạn OA (O là trung điểm của AB), ta có

$$\frac{OA}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{2OA}{\lambda} = \frac{AB}{\lambda} = \frac{18}{4} = 4,5 \text{ nên suy ra cực đại bậc lớn}$$

nhất trong đoạn OA là cực đại bậc 4. Vì Q thuộc Ax và gần A nhất nên Q phải thuộc cực đại bậc 4

Vậy

$$QB - QA = 4\lambda \Leftrightarrow \sqrt{a^2 + QA^2} - QA = 4\lambda \Leftrightarrow 2QA = \frac{a^2}{4\lambda} - 4\lambda$$

$$\Leftrightarrow QA = \frac{a^2}{8\lambda} - 2\lambda = \frac{18^2}{8 \cdot 4} - 2 \cdot 4 = 2,125$$

Câu 31: Đáp án A

Nhìn đồ thị ta thấy khi $\omega = 0$ (dòng điện 1 chiều) thì dòng không qua tụ điện, nên dòng qua mạch bằng 0. Từ đó suy ra $U_R = U_L = 0, U_C = U$. Vậy (1) là U_C

Khi ω thay đổi thì $U_{L_{\max}} = U_{C_{\max}}$, vậy (3) là đồ thị của U_L , (2) là đồ thị của U_R

Câu 32: Đáp án C

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

$$U_L = I Z_L = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \cdot L \omega = 200 \text{ V}$$

Câu 33: Đáp án D

$$\text{Ta có } \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

Câu 34: Đáp án A

Ta có $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U'}{U}$

Ban đầu $P_n = U_n I = \frac{U}{1,2375} I$ (1)

Sau $\begin{cases} P_n = P' - \Delta P' = U' I' - \frac{\Delta P}{100} \\ \Delta P = I^2 R \Rightarrow I' = \frac{I}{10} \\ \Delta P = P - P_n = UI - \frac{UI}{1,2375} = \frac{11}{99} UI \end{cases}$

$\Rightarrow P_n = \frac{U' I}{10} - \frac{19}{9900} UI$ (2)

Từ (1), (2) suy ra $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U'}{U} = 8,1$

Câu 35: Đáp án C

Ta thấy $U^2 \neq U_R^2 + (U_d - U_c)^2$ nên cuộn dây có điện trở r

Đặt $U_r = x; U_L = y$ cho gọn, theo giả thiết

$\begin{cases} U_d^2 = x^2 + y^2 = 13^2 & (1) \\ U^2 = 65^2 = (13+x)^2 + (y-65)^2 & (2) \end{cases}$

Từ (2) khai triển ra và thế (1) vào ta được $5y - x = 13 \Rightarrow x = 5y - 13$. Thay vào (1) ta được $x = 12, y = 5$. Vậy

$\cos \varphi = \frac{U_R + U_r}{U} = \frac{13 + 12}{65} = \frac{5}{13}$

Câu 36: Đáp án C

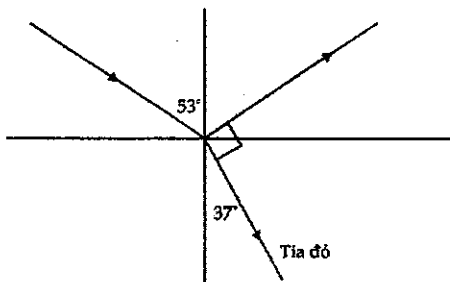
Tọa độ vân sáng M là

$x_M = 2cm \Rightarrow \frac{k\lambda D}{a} = 20mm = 4k\lambda$

Mặt khác, theo bài ra ta có

$0,38 \leq \lambda = \frac{5}{k} \leq 0,76 \Rightarrow k_{\min} = 7 \Rightarrow \lambda_{\max} = 714nm$

Câu 37: Đáp án B



Theo bài ra, ta có tia phản xạ hợp với phương ngang góc 37° . Mà tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, nên nếu gọi góc hợp bởi tia khúc xạ màu đỏ và phương ngang là α thì ta có

$\begin{cases} \alpha + 37^\circ = 90^\circ \\ r_d + \alpha = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow r_d = 37^\circ$

Theo định luật khúc xạ ánh sáng ta có $1 \cdot \sin i = n \cdot \sin r$ nên với i không đổi, chiết suất n càng lớn góc khúc xạ r càng nhỏ. Vì $n_d < n_i$ nên $r_d > r_i$. Do đó

$r_d - r_i = 0,5^\circ \Rightarrow r_i = 37^\circ - 0,5^\circ = 36,5^\circ$

Theo định luật khúc xạ ánh sáng ta có

$\sin 53^\circ = n_i \sin 36,5^\circ \Rightarrow n_i = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 36,5^\circ} = 1,343$

Câu 38: Đáp án A

Lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân ở quỹ đạo dừng thứ n là

$F_n = \frac{k \cdot e^2}{r_n^2} = \frac{k \cdot e^2}{(n^2 r_0)^2} = \frac{k e^2}{r_0^2} \cdot \frac{1}{n^4} = \frac{F}{n^4}$

Theo bài ra ta có $n^4 = 16$ nên $n = 2$ tức là electron đang chuyển động trên quỹ đạo dừng L.

Câu 39: Đáp án A

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng là

$\Delta E = 2K_x - K_p \Rightarrow K_x = \frac{\Delta E + K_p}{2} = \frac{17,4 + 1,6}{2} = 9,5 MeV$

Câu 40: Đáp án A

Vì 1 chu kì dòng điện đổi chiều 2 lần nên nam châm hút dây 2 lần, do đó tần số sóng dừng trên dây là $f' = 2f = 100Hz$

Ta có $f' = \frac{kv}{2l} = \frac{v}{l}$ (do có 2 bụng sóng) nên suy ra $v = 100,1,2 = 120m/s$

HỆ THỐNG KIẾN THỨC, CÔNG THỨC GIẢI NHANH

TÓM TẮT CÔNG THỨC DAO ĐỘNG CƠ

I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

2. Vận tốc tức thời: $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Đặc điểm: v luôn cùng chiều với chiều chuyển động (vật chuyển động theo chiều dương thì $v > 0$, theo chiều âm thì $v < 0$)

3. Gia tốc tức thời: $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

a luôn hướng về vị trí cân bằng

4. **Vật ở VTCB:** $x = 0$; $|v_{\max}| = \omega A$; $|a_{\min}| = 0$.

Vật ở biên: $x = \pm A$; $|v_{\min}| = 0$; $|a_{\max}| = \omega^2 A$.

5. Hệ thức độc lập: $A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$, $a = -\omega^2 x$.

6. **Cơ năng:** $W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$. (vs $W_d = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = W \sin^2(\omega t + \varphi)$.)

$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = W \cos^2(\omega t + \varphi)$

7. Dao động điều hoà có tần số góc là ω , tần số f , chu kỳ T .

$\Rightarrow$ Động năng và thế năng biến thiên với tần số góc 2ω , tần số, $2f$, chu kỳ $\frac{T}{2}$

8. Động năng và thế năng trung bình trong thời gian $\frac{nT}{2}$ ($n \in \mathbb{N}^*$, T là chu kỳ dao động) là: $\frac{W}{2} = \frac{1}{4} m \omega^2 A^2$

9. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ x_1 đến x_2

$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{\omega} \text{ với } \begin{cases} \cos \varphi_1 = \frac{x_1}{A} \\ \cos \varphi_2 = \frac{x_2}{A} \end{cases} \text{ và } (0 \leq \varphi_2, \varphi_1 \leq \pi)$$

10. Chiều dài quỹ đạo: $2A$

11. Quãng đường đi trong 1 chu kỳ luôn là $4A$; trong $\frac{1}{2}$ chu kỳ luôn là $2A$

Quãng đường đi trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ là A khi vật đi từ VTCB đến vị trí biên hoặc ngược lại

12. Quãng đường vật đi được từ thời điểm t_1 đến t_2 .

- Xác định: $\begin{cases} x_1 = A \cos(\omega t_1 + \varphi) \\ v_1 = -\omega A \sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases}$ và $\begin{cases} x_2 = A \cos(\omega t_2 + \varphi) \\ v_2 = -\omega A \sin(\omega t_2 + \varphi) \end{cases}$ (v_1 và v_2 chỉ cần xác định dấu).
- Phân tích: $t_2 - t_1 = nT + \Delta t$ ($n \in \mathbb{N}$; $0 \leq \Delta t < T$)
- Quãng đường đi được trong thời gian nT là $S_1 = 4nA$, trong thời gian Δt là S_2 .
- Quãng đường tổng cộng là $S = S_1 + S_2$

Lưu ý:

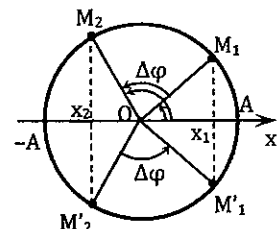
+ Nếu $\Delta t = \frac{T}{2}$ thì $S_2 = 2A$.

+ Tính S_2 bằng cách định vị trí x_1, x_2 và chiều chuyển động của vật trên trục Ox

+ Trong một số trường hợp có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều sẽ đơn giản hơn.

+ Tốc độ trung bình của vật đi từ thời điểm t_1 đến t_2 :

$$v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1} \text{ với } S \text{ là quãng đường tính như trên.}$$



13. Bài toán tính quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian $0 < \Delta t < \frac{T}{2}$.

- Vật có vận tốc lớn nhất khi qua VTCB, nhỏ nhất khi qua vị trí biên nên trong cùng một khoảng thời gian quãng đường đi được càng lớn khi vật ở càng gần VTCB và càng nhỏ khi càng gần vị trí biên.
- Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.
- Góc quét $\Delta\varphi = \omega\Delta t$.
- Quãng đường lớn nhất khi vật đi từ M_1 đến M_2 đối xứng qua trục sin (hình 1)

$$S_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2}$$

*) Quãng đường nhỏ nhất khi vật đi từ M_1 đến M_2 đối xứng qua trục cos (hình 2)

$$S_{\min} = 2A \left(1 - \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \right)$$

Lưu ý:

+ Trong trường hợp $\Delta t > \frac{T}{2}$, ta tách $\Delta t = n\frac{T}{2} + \Delta t'$,

trong đó $n \in \mathbb{N}^*$; $0 < \Delta t' < \frac{T}{2}$

+ Trong thời gian $n\frac{T}{2}$ quãng đường luôn là $2nA$

+ Trong thời gian $\Delta t'$ thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

+ Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất của trong khoảng thời gian Δt :

$$v_{tb\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t} \text{ và } v_{tb\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} \text{ với } S_{\max}; S_{\min} \text{ tính như trên.}$$

13. Các bước lập phương trình dao động điều hoà:

* Tính ω

* Tính A

* Tính φ dựa vào điều kiện đầu: lúc $t = t_0$ (thường $t_0 = 0$) $\begin{cases} x = A \cos(\omega t_0 + \varphi) \\ v = -\omega A \sin(\omega t_0 + \varphi) \end{cases}$

Lưu ý:

+ Vật chuyển động theo chiều dương thì $v > 0$, ngược lại $v < 0$.

+ Trước khi tính φ cần xác định rõ φ thuộc góc phần tư thứ mấy của đường tròn lượng giác (thường lấy $-\pi < \varphi \leq \pi$).

14. Các bước giải bài toán tính thời điểm vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v , a , W_0 , W_0 , F) lần thứ n

* Giải phương trình lượng giác lấy các nghiệm của t (Với $t > 0 \Rightarrow$ phạm vi giá trị của k)

* Liệt kê n nghiệm đầu tiên (thường n nhỏ)

* Thời điểm thứ n chính là giá trị lớn thứ n

Lưu ý:

+ Đưa ra thường cho giá trị n nhỏ, còn nếu n lớn thì tìm quy luật để suy ra nghiệm thứ n

+ Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều

15. Các bước giải bài toán tìm số lần vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v , a , W_0 , W_0 , F) từ thời điểm t_1 đến t_2

* Giải phương trình lượng giác được các nghiệm

* Từ $t_1 < t \leq t_2 \Rightarrow$ Phạm vi giá trị của $(\text{Với } k \in \mathbb{Z})$

* Tổng số giá trị của k chính là số lần vật đi qua vị trí đó.

Lưu ý:

+ Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.

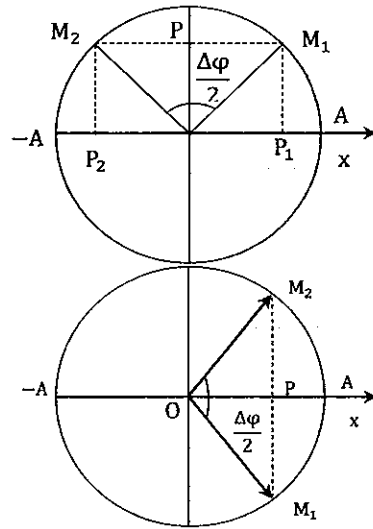
+ Trong mỗi chu kỳ (mỗi dao động) vật qua mỗi vị trí biên 1 lần còn các vị trí khác 2 lần.

16. Các bước giải bài toán tìm li độ, vận tốc dao động sau (trước) thời điểm t một khoảng thời gian Δt .

Biết tại thời điểm t vật có li độ $x = x_0$.

* Từ phương trình dao động điều hoà: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cho $x = x_0$

Lấy nghiệm $\omega t + \varphi = \alpha$ với $0 \leq \alpha \leq \pi$ ứng với x đang giảm (vật chuyển động theo chiều âm vì $v < 0$)



hoặc $\omega t + \varphi = -\alpha$ ứng với x đang tăng (vật chuyển động theo chiều dương)

* Li độ và vận tốc dao động sau (trước) thời điểm đó Δt giây là

$$\begin{cases} x = A \cos(\pm \omega \Delta t + a) \\ v = -\omega A \sin(\pm \omega \Delta t + a) \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = A \cos(\pm \omega \Delta t - a) \\ v = -\omega A \sin(\pm \omega \Delta t - a) \end{cases}$$

17. Dao động có phương trình đặc biệt:

* $x = a \pm A \cos(\omega t + \varphi)$ với $a = \text{const}$

- Biên độ là A , tần số góc là ω , pha ban đầu φ
- x là toạ độ, $x_0 = A \cos(\omega t + \varphi)$ là li độ.
- Toạ độ vị trí cân bằng $x = a$, toạ độ vị trí biên $x = a \pm A$
- Vận tốc $v = x' = x'_0$, gia tốc $a = v' = x'' = x''_0$
- Hệ thức độc lập: $a = -\omega^2 x_0, A^2 = x_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

* $x = a \pm A \cos^2(\omega t + \varphi)$ (ta hạ bậc)

Biên độ $\frac{A}{2}$; tần số góc 2ω , pha ban đầu 2φ .

II. CON LẮC Lò XO

$$1. \text{Tần số góc: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}; \text{ chu kỳ: } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}};$$

$$\text{Tần số: } f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và vật dao động trong giới hạn đàn hồi

$$2. \text{Cơ năng: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

3. Độ biến dạng của lò xo thẳng đứng khi vật ở VTCB:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

* Độ biến dạng của lò xo khi vật ở VTCB với con lắc lò xo nằm trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng α :

$$\Delta l = \frac{mg \sin \alpha}{k} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g \sin \alpha}}$$

+ Chiều dài lò xo tại VTCB:

$$l_{CB} = l_0 + \Delta l \quad (l_0 \text{ là chiều dài tự nhiên})$$

+ Chiều dài cực tiểu (khi vật ở vị trí cao nhất):

$$l_{\min} = l_0 + \Delta l - A$$

+ Chiều dài cực đại (khi vật ở vị trí thấp nhất):

$$l_{\max} = l_0 + \Delta l + A$$

$$l_{CB} = \frac{l_{\min} + l_{\max}}{2}$$

+ Khi $A > \Delta l$ (Với Ox hướng xuống):

- Thời gian lò xo nén 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = -\Delta l$ đến $x_2 = -A$.

- Thời gian lò xo giãn 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = -\Delta l$ đến $x_2 = A$

Lưu ý: Trong một dao động (một chu kỳ) lò xo nén 2 lần và giãn 2 lần

4. Lực kéo về hay lực hồi phục $F = -kx = -m\omega^2 x$ Đặc điểm:

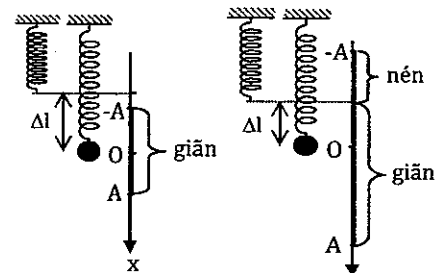
- * Là lực gây dao động cho vật.
- * Luôn hướng về VTCB
- * Biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ

5. Lực đàn hồi là lực đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng.

Có độ lớn $F_{dh} = kx^*$ (x^* là độ biến dạng của lò xo)

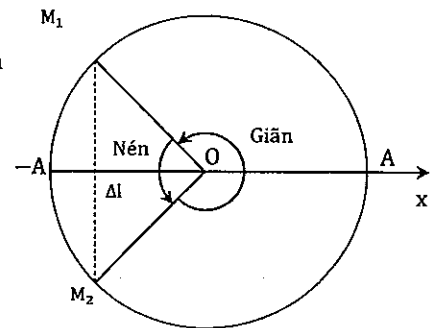
* Với con lắc lò xo nằm ngang thì lực kéo về và lực đàn hồi là một (vì tại VTCB lò xo không biến dạng)

* Với con lắc lò xo thẳng đứng hoặc đặt trên mặt phẳng nghiêng



Hình a ($A < \Delta l$)

Hình b ($A > \Delta l$)



Hình vẽ thể hiện thời gian lò xo nén và giãn trong 1 chu kỳ (Ox hướng xuống)

+ Độ lớn lực đàn hồi có biểu thức:

– $F_{dh} = k|\Delta l| + x|$ với chiều dương hướng xuống

– $F_{dh} = k|\Delta l| - x|$ với chiều dương hướng lên

+ Lực đàn hồi cực đại (lực kéo): $F_{max} = k(\Delta l + A) = F_{Kmax}$ (lúc vật ở vị trí thấp nhất)

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

* Nếu $A < \Delta l \Rightarrow F_{Min} = k(\Delta l - A) = F_{Kmin}$

* Nếu $A \geq \Delta l \Rightarrow F_{Min} = 0$ (lúc vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng)

Lực đẩy (lực nén) đàn hồi cực đại: $F_{Nmax} = k(A - \Delta l)$ (lúc vật ở vị trí cao nhất)

6. Một lò xo có độ cứng k , chiều dài l được cắt thành các lò xo có độ cứng $k_1, k_2, \dots$ và chiều dài tương ứng là $l_1, l_2, \dots$ thì có: $kl = k_1l_1 = k_2l_2 = \dots$

7. Ghép lò xo:

* Nối tiếp: $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots \Rightarrow$ cùng treo một vật khối lượng như nhau thì: $T_2 = T_{12} + T_{22}$

* Song song: $k = k_1 + k_2 + \dots \Rightarrow$ cùng treo một vật khối lượng như nhau thì: $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \dots$

8. Gắn lò xo k vào vật khối lượng m_1 được chu kỳ T_1 , vào vật khối lượng m_2 được T_2 , vào vật khối lượng $m_1 + m_2$ được chu kỳ T_3 , vào vật khối lượng $m_1 - m_2$ ($m_1 > m_2$) được chu kỳ T_4 .

Thì ta có: $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$ và $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

9. Đo chu kỳ bằng phương pháp trùng phùng

Để xác định chu kỳ T của 1 con lắc lò xo (con lắc đơn) người ta so sánh với chu kỳ T_0 (đã biết) của 1 con lắc khác ($T \approx T_0$).

Hai con lắc gọi là trùng phùng khi chúng đồng thời đi qua một vị trí xác định theo cùng một chiều.

Thời gian giữa hai lần trùng phùng $q = \frac{TT_0}{|T - T_0|}$

Nếu $T > T_0 \Rightarrow \theta = (n + 1)T = nT_0$.

Nếu $T < T_0 \Rightarrow \theta = nT = (n + 1)T_0$, với $n \in \mathbb{N}^*$

III. CON LẮC ĐƠN

1. Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$; chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$; tần số: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và $\alpha_0 \ll 1$ rad hay $S_0 \ll l$

2. Lực hồi phục: $F = -mg \sin \alpha = -mga = -mg \frac{s}{l} = -m\omega^2 s$

Lưu ý:

+ Với con lắc đơn lực hồi phục tỉ lệ thuận với khối lượng.

+ Với con lắc lò xo lực hồi phục không phụ thuộc vào khối lượng.

3. Phương trình dao động:

$s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ hoặc $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $s = \alpha l, S_0 = \alpha_0 l$

$\Rightarrow v = s' = -\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi) = -\omega \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$

$\Rightarrow a = v' = -\omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s = -\omega_2 \alpha l$

Lưu ý: S_0 đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

4. Hệ thức độc lập:

* $a = -\omega^2 s = -\omega^2 \alpha l$

* $S_0^2 = s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

* $a_0^2 = a^2 + \frac{v^2}{gl}$

5. Cơ năng: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2} \frac{mg}{l} S_0^2 = \frac{1}{2} m g \alpha_0^2 l = \frac{1}{2} m \omega^2 l^2 \alpha_0^2$.

6. Tại cùng một nơi con lắc đơn chiều dài l_1 có chu kỳ T_1 , con lắc đơn chiều dài l_2 có chu kỳ T_2 , con lắc đơn chiều dài $l_1 + l_2$ có chu kỳ T_3 , con lắc đơn chiều dài $l_1 - l_2$ ($l_1 > l_2$) có chu kỳ T_4 .

Thì ta có: $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$ và $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$;

7. Khi con lắc đơn dao động với α_0 bất kỳ. Cơ năng, vận tốc và lực căng của sợi dây con lắc đơn

$$W = mgl(1 - \cos\alpha_0); v_2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) \text{ và } T_C = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$$

Lưu ý:

– Các công thức này áp dụng đúng cho cả khi α_0 có giá trị lớn

– Khi con lắc đơn dao động điều hoà ($\alpha_0 \ll 1\text{rad}$) thì:

$$W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2; v^2 = gl(a_0^2 - a^2) \text{ (đã có ở trên); } T_C = mg(1 - 1,5a^2 + a_0^2)$$

8. Con lắc đơn có chu kỳ đúng T ở độ cao h_1 , nhiệt độ t_1 . Khi đưa tới độ cao h_2 , nhiệt độ t_2 thì ta có:

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta h}{R} + \frac{\lambda \Delta t}{2}.$$

Với $R = 6400\text{km}$ là bán kính Trái Đất, còn λ là hệ số nở dài của thanh con lắc.

9. Con lắc đơn có chu kỳ đúng T ở độ sâu d_1 , nhiệt độ t_1 . Khi đưa tới độ sâu d_2 , nhiệt độ t_2 thì ta có:

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta d}{2R} + \frac{\lambda \Delta t}{2}$$

Lưu ý:

* Nếu $\Delta T > 0$ thì đồng hồ chạy chậm (đồng hồ đếm giây sử dụng con lắc đơn)

* Nếu $\Delta T < 0$ thì đồng hồ chạy nhanh

* Nếu $\Delta T = 0$ thì đồng hồ chạy đúng

* Thời gian chạy sai mỗi ngày ($24\text{h} = 86400\text{s}$): $\theta = \frac{|\Delta T|}{T} 86400(\text{s})$

10. Khi con lắc đơn chịu thêm tác dụng của lực phụ không đổi:

Lực phụ không đổi thường là:

* Lực quán tính: $\vec{F} = -m\vec{a}$, độ lớn $F = ma$.

Lưu ý:

+ Chuyển động nhanh dần đều $\vec{a} \nearrow \vec{v}$ ($\vec{v}$ có hướng chuyển động)

+ Chuyển động chậm dần đều $\vec{a} \searrow \vec{v}$

* Lực điện trường: $\vec{F} = q\vec{E}$, độ lớn $F = |q|E$ (Nếu $q > 0 \Rightarrow \vec{F} \nearrow \vec{E}$; còn nếu $q < 0 \Rightarrow \vec{F} \searrow \vec{E}$)

* Lực đẩy Ácsimét: $F = DgV$ ($\vec{F}$ luôn thẳng đứng hướng lên)

Trong đó: D là khối lượng riêng của chất lỏng hay chất khí.

g là gia tốc rơi tự do.

V là thể tích của phần vật chìm trong chất lỏng hay chất khí đó.

Khi đó:

+ $\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}$ gọi là trọng lực hiệu dụng hay trọng lực biểu kiến (có vai trò như trọng lực $\vec{P}$)

+ $\vec{g}' = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$ gọi là gia tốc trọng trường hiệu dụng hay gia tốc trọng trường biểu kiến.

Chu kỳ dao động của con lắc đơn khi đó: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$.

Các trường hợp đặc biệt:

* $\vec{F}$ có phương ngang:

+ Tại VTCB dây treo lệch với phương thẳng đứng một góc có: $\tan \alpha = \frac{F}{P}$

$$+ g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2}$$

* $\vec{F}$ có phương thẳng đứng thì: $g' = g \pm \frac{F}{m}$

+ Nếu $\vec{F}$ hướng xuống thì: $g' = g + \frac{F}{m}$

+ Nếu $\vec{F}$ hướng lên thì: $g' = g - \frac{F}{m}$

IV. CON LẮC VẬT LÝ

1. Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$; chu kỳ: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$; tần số $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mgd}{I}}$;

Trong đó: m (kg) là khối lượng vật rắn

d (m) là khoảng cách từ trọng tâm đến trục quay

I (kg/m²) là mômen quán tính của vật rắn đối với trục quay

2. Phương trình dao động $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và $\alpha_0 \ll 1\text{rad}$

V. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

1. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ được một dao động điều hoà cùng phương cùng tần số $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

Trong đó: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$ với $\varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2$ (nếu $\varphi_1 \leq \varphi_2$)

* Nếu $\Delta \varphi = 2k\pi$ (x_1, x_2 cùng pha) $\Rightarrow A_{\max} = A_1 + A_2$

* Nếu $\Delta \varphi = (2k+1)\pi$ (x_1, x_2 ngược pha) $\Rightarrow A_{\min} = |A_1 - A_2|$

$\Rightarrow |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

2. Khi biết một dao động thành phần $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và dao động tổng hợp

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì dao động thành

phần còn lại là $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Trong đó: $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)$

$\tan \varphi_2 = \frac{A \sin \varphi - A_1 \sin \varphi_1}{A \cos \varphi - A_1 \cos \varphi_1}$ với $\varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2$ (nếu $\varphi_1 \leq \varphi_2$)

3. Nếu một vật tham gia đồng thời nhiều dao động điều hoà cùng phương cùng tần số $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$;

$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \dots$ thì dao động tổng hợp cũng là dao động điều hoà cùng phương cùng tần số

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

Chiếu lên trục Ox và trục $Oy \perp Ox$.

Ta được: $A_x = A \cos \varphi = A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2 + \dots$

$A_y = A \sin \varphi = A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2 + \dots$

$\Rightarrow A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$ và $\tan \varphi = \frac{A_y}{A_x}$ với $\varphi \in [\varphi_{\min}; \varphi_{\max}]$

VI. DAO ĐỘNG TẮT DẦN – DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC - CỘNG HƯỞNG

1. Một con lắc lò xo dao động tắt dần với biên độ A , hệ số ma sát

μ .

* Quãng đường vật đi được đến lúc dừng lại là:

$S = \frac{kA^2}{2mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2mg}$

* Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ là: $\Delta A = \frac{4mg}{k} = \frac{4mg}{\omega^2}$;

* Số dao động thực hiện được: $N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{Ak}{4mg} = \frac{\omega^2 A}{4mg}$;

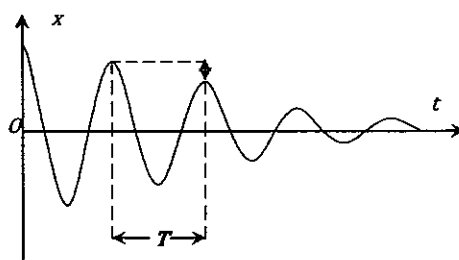
* Thời gian vật dao động đến lúc dừng lại:

$\Delta t = NT = \frac{AkT}{4mg} = \frac{p\omega A}{2mg}$

(Nếu coi dao động tắt dần có tính tuần hoàn với chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega}$)

3. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi: $f = f_0$ hay $\omega = \omega_0$ hay $T = T_0$

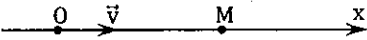
Với f, ω, T và f_0, ω_0, T_0 là tần số, tần số góc, chu kỳ của lực cưỡng bức và của hệ dao động.



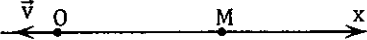
TÓM TẮT CÔNG THỨC SÓNG CƠ

1. Phương trình sóng tại nguồn O: $u = A \cos(\omega t + \varphi_0)$

❖ Khi sóng truyền theo chiều dương của trục tọa độ, phương trình sóng tại một điểm M có tọa độ x là:

$$u_M = A_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi_0 - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$$


❖ Khi sóng truyền theo chiều âm của trục tọa độ, phương trình sóng tại một điểm M có tọa độ x là:

$$u_M = A_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi_0 + \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$$


Nếu biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng thì $a_M = a$.

2. Bước sóng:

❖ Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha và ở gần nhau nhất.

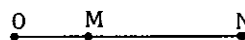
→ Gọi ℓ là khoảng cách giữa n ngọn sóng: $\ell = (n - 1)\lambda$.

❖ Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì

→ Nếu quan sát được n ngọn sóng nhô lên trong thời gian t(s) thì chu kì sóng là: $T = \frac{t}{n - 1}$

3. Độ lệch pha của hai sóng tại hai điểm M, N trên cùng một phương truyền sóng:

❖ Độ lệch pha: $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot d$ với $d = MN$



Điểm nào gần nguồn hơn sóng tại đó sẽ sớm pha hơn

❖ Đặc biệt:

+ Sóng tại M, N cùng pha nhau: $\Delta\varphi = k2\pi \rightarrow d = k \cdot \lambda$ ($k = 1, 2, 3 \dots$)

+ Sóng tại M, N ngược pha nhau: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \rightarrow d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$)

+ Sóng tại M, N vuông pha: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + k\pi \rightarrow d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$)

4. Một số nhận xét:

❖ Phân biệt tốc độ dao động (của các phần tử của môi trường) và tốc độ truyền sóng:

+ Tốc độ lan truyền sóng: $v = \frac{s}{t}$ (s là quãng đường mà sóng truyền được trong thời gian t)

+ Tốc độ dao động: $v = u' = -\omega \cdot A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

❖ Quá trình truyền sóng là quá trình:

+ truyền pha dao động

+ truyền năng lượng.

❖ Sóng có tính tuần hoàn theo thời gian với chu kì T và có tính tuần hoàn trong không gian với chu kì λ

GIAO THOA SÓNG

I. TRƯỜNG HỢP PHƯƠNG TRÌNH SÓNG CỦA HAI NGUỒN GIỐNG NHAU:

1. Điều kiện để có giao thoa: Hai sóng là hai sóng kết hợp tức là hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi (hoặc hai sóng cùng pha).

2. Phương trình sóng tổng hợp tại điểm M trong vùng có giao thoa:

❖ Phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp:

$$u_A = u_B = A \cdot \cos \omega \cdot t$$

❖ Phương trình sóng tổng hợp tại M:

$$u = 2 \cdot A \cdot \left[\cos \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 - d_1) \right] \cdot \cos \left[\omega \cdot t - \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 + d_1) \right]$$

3. Độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M:

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1)$$

4. Biên độ sóng tổng hợp:

$$A_M = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 - d_1) \right| = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$$

❖ $A_{\max} = 2A$ khi:

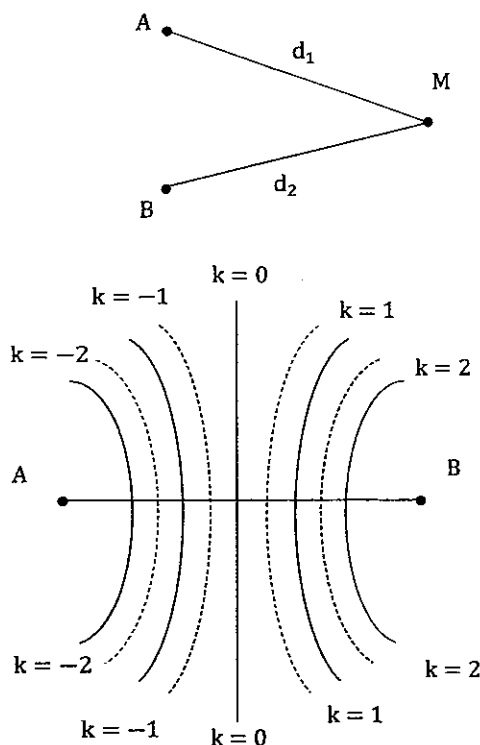
+ Hai sóng thành phần tại M cùng pha $\leftrightarrow \Delta \varphi = 2 \cdot k \cdot \pi$ ($k \in \mathbb{Z}$)

+ Hiệu đường đi $d = d_2 - d_1 = k \cdot \lambda$

❖ $A_{\min} = 0$ khi:

+ Hai sóng thành phần tại M ngược pha nhau $\leftrightarrow \Delta \varphi = (2 \cdot k + 1) \pi$ ($k \in \mathbb{Z}$)

+ Hiệu đường đi $d = d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$



3. Khoảng cách giữa hai đỉnh liên tiếp của hai hypebol cùng loại (giữa hai cực đại hoặc hai cực tiểu giao thoa): $\lambda/2$.

4. Số đường dao động với $A_{\max}$ và $A_{\min}$:

❖ Số đường dao động với $A_{\max}$ (luôn là số lẻ) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện: $-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda}$ và $k \in \mathbb{Z}$.

Vị trí của các điểm có cực đại giao thoa xác định bởi: $d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$ (thay các giá trị tìm được của k vào)

❖ Số đường dao động với $A_{\min}$ (luôn là số chẵn) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \text{ và } k \in \mathbb{Z}.$$

Vị trí của các điểm có cực tiểu giao thoa xác định bởi: $d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{4}$ (thay các giá trị tìm được của k vào)

→ Số cực đại giao thoa bằng số cực tiểu giao thoa + 1.

II. TRƯỜNG HỢP HAI NGUỒN SÓNG DAO ĐỘNG NGƯỢC PHA NHAU:

1. Phương trình sóng tại điểm M trong vùng có giao thoa:

❖ Phương trình hai nguồn kết hợp: $u_A = A \cdot \cos \omega \cdot t$; $u_B = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \pi)$.

❖ Phương trình sóng tổng hợp tại M: $u = 2 \cdot A \cdot \cos \left[\frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \frac{\pi}{2} \right] \cos \left[\omega \cdot t - \frac{\pi}{\lambda} (d_1 + d_2) + \frac{\pi}{2} \right]$

2. Độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M: $\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \pi$

3. Biên độ sóng tổng hợp: $A_M = u = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \left[\frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) - \frac{\pi}{2} \right] \right| = 2 \cdot A \cdot \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$

❖ $A_{\max} = 2A$ khi:

+ Hai sóng thành phần tại M cùng pha nhau.

+ Hiệu đường đi $d = d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$.

❖ $A_{\min} = 0$ khi:

+ Hai sóng thành phần tại M ngược pha nhau.

+ Hiệu đường đi $d = d_2 - d_1 = k\lambda$.

4. Số đường dao động với $A_{\max}$ và $A_{\min}$:

❖ Số đường dao động với $A_{\max}$ (luôn là số chẵn) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Vị trí của các điểm có cực đại giao thoa xác định bởi: $d_1 = k\frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$ (thay các giá trị tìm được của k vào)

❖ Số đường dao động với $A_{\min}$ (luôn là số lẻ) là số giá trị của k thỏa mãn điều kiện: $-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda}$ và $k \in \mathbb{Z}$.

Vị trí của các điểm có cực tiểu giao thoa xác định bởi:

$d_1 = k\frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{4}$ (thay các giá trị tìm được của k vào).

⇒ Số cực đại giao thoa bằng số cực tiểu giao thoa $- 1$.

SÓNG DỪNG

1. Nếu hai đầu dây O và P cố định: Tại O và P là hai nút sóng.

a. Một số nhận xét:

❖ Khoảng cách giữa hai bụng sóng hoặc hai nút sóng liên tiếp (chiều dài của bó sóng) là $\lambda/2$.

❖ Điều kiện để có sóng dừng trên dây:

$$\ell = n \cdot \frac{\lambda}{2} \quad (n \in \mathbb{N}^*) \rightarrow \text{trên dây có } n$$

bụng sóng và $(n+1)$ nút sóng kể cả hai nút sóng ở hai đầu dây cố định.

b. Phương trình sóng dừng tại điểm M:

❖ Giả sử phương trình tại nguồn sóng tới O: $u_O = A \cdot \cos \omega t$

❖ Phương trình nguồn phản xạ P: $u_P = -A \cdot \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

❖ Tại M cách nguồn phản xạ P một khoảng $MP = d$:

$$\text{Phương trình sóng dừng: } u_M = u_{OM} + u_{PM} = 2 \cdot A \sin \left(\frac{2\pi}{\lambda} d \right) \cdot \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{\lambda} \ell \right)$$

c. Biên độ sóng dừng: $A_M = 2A \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} d \right|$ phụ thuộc vào vị trí của điểm M.

❖ Điểm M là bụng sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng $d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2}$

❖ Điểm M là nút sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng $d = k \frac{\lambda}{2}$.

2. Nếu một đầu dây O cố định, một đầu dây P tự do (hình vẽ): tại O là nút sóng và tại P là bụng sóng.

a. Điều kiện để có sóng dừng:

$$\ell = \left(n + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{\lambda}{2} \quad (n \in \mathbb{N}) \text{ hoặc } \ell = m \cdot \frac{\lambda}{4} \quad \text{với } m = 1, 3, 5 \dots \rightarrow \text{trên dây có } n \text{ bó sóng}$$

nguyên và một nửa bó sóng $\Leftrightarrow (n+1)$ bụng sóng và $(n+1)$ nút sóng.

b. Phương trình sóng dừng:

❖ Phương trình nguồn sóng tới O: $u_O = A \cdot \cos \omega t$

❖ Phương trình nguồn phản xạ P: $u_P = A \cdot \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

❖ Phương trình sóng dừng: $u_M = 2 \cdot A \cdot \cos \left(\frac{2\pi}{\lambda} d \right) \cdot \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} \ell \right)$

c. Biên độ sóng dừng: $A = 2A \left| \cos \left(\frac{2\pi}{\lambda} d \right) \right|$ phụ thuộc vào vị trí của điểm M.

❖ Điểm M là bụng sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng $d = k \frac{\lambda}{2}$

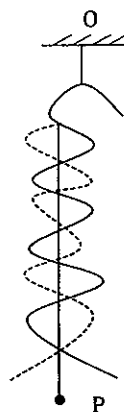
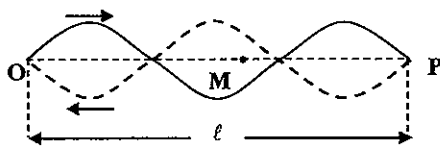
❖ Điểm M là nút sóng khi M cách nguồn phản xạ một khoảng $d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2}$

SÓNG ÂM

• Là sóng cơ học dọc nên sóng âm có đầy đủ các tính chất của sóng cơ và có thể áp dụng các công thức của sóng cơ cho sóng âm.

• Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào môi trường, do vậy khi thay đổi môi trường truyền âm thì:

$$\begin{cases} f \text{ (và chu kì } T) \text{ không đổi.} \\ v \text{ thay đổi} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \text{ thay đổi.}$$



TÓM TẮT PHẦN ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Suất điện động xoay chiều

– Từ thông gửi qua khung dây của máy phát điện: $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$

Với từ thông cực đại là: $\Phi_0 = NBS$ (V)

– Suất điện động trong khung dây: $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \rightarrow e = \omega NBS\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) = E_0\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$

Thường viết ở dạng: $e = E_0\cos(\omega t + \varphi_0)$

e : suất điện động xoay chiều

E_0 : suất điện động cực đại. $E_0 = \omega NBS$

N là số vòng dây, B (T) là cảm ứng từ của từ trường

S (m²): là diện tích của vòng dây, $\omega = 2\pi f$

2. Biểu thức điện áp và cường độ dòng điện

$u = U_0\cos(\omega t + \varphi_u)$; $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$

trong đó: φ (rad): góc lệch pha của u và i : $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$; $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

3. Tổng trở

– Cảm kháng: $Z_L = \omega L$

– Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

– Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ (ω (rad/s)) L (H), C (F), Z_L (Ω), Z_C (Ω))

– $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$; f (Hz): tần số dòng điện; T (s): chu kì dòng điện

4. Định luật Ôm (Ohm)

$I = \frac{U}{Z}$; $I_0 = \frac{U_0}{Z}$; $I = \frac{U_R}{R}$; $I = \frac{U_L}{Z_L}$; $I = \frac{U_C}{Z_C}$; $I = \frac{U_{AN}}{Z_{AN}}$; $= \frac{I_0}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

I : cường độ dòng điện hiệu dụng

I_0 : cường độ dòng điện cực đại

U : hiệu điện thế hiệu dụng

U_0 : hiệu điện thế cực đại

3. Góc lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ ($\sin\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}$; $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ với $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$)

❖ $Z_L > Z_C$ hay $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$: $\varphi > 0$: Điện áp u sớm pha hơn i . Đoạn mạch có tính cảm kháng.

❖ $Z_L < Z_C$ hay $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$: $\varphi < 0$: Điện áp u trễ pha hơn i . Đoạn mạch có tính dung kháng.

❖ $Z_L = Z_C$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$: $\varphi = 0$: Điện áp cùng pha với cường độ dòng điện.

5. Công suất, hệ số công suất

* Công suất tức thời: $P = UI\cos\varphi + UI\cos(2\omega t + \varphi)$

* Công suất trung bình: $P = UI\cos\varphi = RI^2$.

$P = UI\cos\varphi$. Với: $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$; $P = RI^2$

$\Rightarrow P = \frac{R \cdot U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ (P (W): công suất, $\cos\varphi$: hệ số công suất, I (A), U (V))

6. Hiện tượng cộng hưởng trong mạch RLC

- Nếu giữ nguyên giá trị điện áp hiệu dụng U giữa hai đầu đoạn mạch và thay đổi tần số góc ω (hoặc thay đổi f , L , C) đến 1 giá trị sao cho $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$ ($Z_L - Z_C = 0$) thì có hiện tượng đặc biệt xảy ra trong mạch (I đạt giá trị cực đại), gọi là hiện tượng cộng hưởng điện.

– Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong mạch RLC nối tiếp: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; $\omega_L = \frac{1}{\omega_C}$; $Z_L = Z_C$

Trong mạch có cộng hưởng thì: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega_L = \frac{1}{\omega_C} \Leftrightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \Leftrightarrow 4\pi^2 f^2 LC = 1 \Leftrightarrow \omega_2 LC = 1$

Lúc đó: $Z = Z_{\min} = R$; $U_R = U_{R\max} = U$

$$I = I_{\max} = \frac{U}{R}; P = P_{\max} = \frac{U^2}{R}$$

Mạch có cộng hưởng thì điện áp cùng pha với cường độ dòng điện: $\varphi = 0$; $\varphi_U = \varphi_I$; $\cos\varphi = 1$

7. Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R

- Điện trở $R(\Omega)$

-- Hiệu điện thế hai đầu điện trở biến thiên điều hoà **cùng pha** với dòng điện: $\varphi_{u_R} = \varphi_I$.

$$I = \frac{U}{R}; I_0 = \frac{U_{0R}}{R}; u_R = U_{0R}\cos(\omega t + \varphi_{u_R})$$

8. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm

-- Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 2\pi fL$

-- Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm biến thiên điều hoà **sớm pha** hơn dòng điện góc $\frac{\pi}{2}$.

$$\varphi_{u_L} = \varphi_I + \frac{\pi}{2}, \varphi_I = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2}. I = \frac{U}{Z_L}, I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L}$$

$$u_L = U_{0L}\cos(\omega t + \varphi_{u_L})$$

9. Đoạn mạch chỉ có tụ điện

-- Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

-- Hiệu điện thế hai đầu tụ điện biến thiên điều hoà **trễ pha** so với dòng điện góc $\frac{\pi}{2}$.

$$\varphi_{u_C} = \varphi_I - \frac{\pi}{2}, \varphi_I = \varphi_{u_C} + \frac{\pi}{2}. I = \frac{U}{Z_C}, I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$$

$$u_C = U_{0C}\cos(\omega t + \varphi_{u_C})$$

III. CÁC MÁY ĐIỆN

1. Máy phát điện xoay chiều

- Tần số dòng điện f do máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, rôto quay với vận tốc n vòng/phút phát ra:

$$f = \frac{np}{60} \quad (1a) \text{ vận tốc vòng/giây: } f = np$$

- **Từ thông gửi qua khung dây của máy phát điện:** $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$

Với $\Phi_0 = NBS$ là từ thông cực đại, N là số vòng dây, B là cảm ứng từ của từ trường, S là diện tích của vòng dây,

$$\omega = 2\pi f$$

- **Suất điện động trong khung dây:** $e = \omega NSB\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) = E_0\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$

Với $E_0 = \omega NSB$ là suất điện động cực đại.

2. Dòng điện xoay chiều ba pha

$$i_1 = I_0\cos(\omega t)$$

$$i_2 = I_0\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$i_3 = I_0\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$$

- Máy phát mắc hình sao: $U_d = \sqrt{3}U_p$

- Máy phát mắc hình tam giác: $U_d = U_p$

- Tải tiêu thụ mắc hình sao: $I_d = I_p$

- Tải tiêu thụ mắc hình tam giác: $I_d = \sqrt{3}I_p$

Lưu ý: Ở máy phát và tải tiêu thụ thường chọn cách mắc tương ứng với nhau.

3. Máy biến áp (Máy biến thế)

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} \cdot \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \cdot \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

4. Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng

$$\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$$

P (W) là công suất truyền đi ở nơi cung cấp; U là điện áp ở nơi cung cấp;

$\cos \varphi$ là hệ số công suất của dây tải điện; $R = \rho \frac{l}{S}$

là điện trở tổng cộng của dây tải điện (**lưu ý: dẫn điện bằng 2 dây**)

- Độ giảm điện áp trên đường dây tải điện: $\Delta U = IR$

- Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

CÁC DẠNG TOÁN

1. Số lần đổi chiều dòng điện

Dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(2\pi ft + \varphi_i)$. Trong một chu kì đổi chiều 2 lần

- Mỗi giây đổi chiều $2f$ lần

- Nếu pha ban đầu $\varphi_i = 0$ hoặc $\varphi_i = \pi$ thì 1 giây đầu tiên đổi chiều $2f-1$ lần.

2. Công thức tính thời gian đèn huỳnh quang sáng trong một chu kỳ

Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu bóng đèn, biết đèn chỉ sáng lên khi $u \geq U_1$.

$$\Delta t = \frac{4\Delta\varphi}{\omega} \text{ với } \cos\Delta\varphi = U_1/U_0, (0 < \Delta\varphi < \pi/2) \quad (1)$$

3. Dòng điện không đổi $\omega = 0$

* Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R : $I = \frac{U}{R}$ và $I_0 = \frac{U_0}{R}$

Điện trở R cho dòng điện không đổi đi qua và có $I = \frac{U}{R}$

* Đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm L : $I = \frac{U}{Z_L}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$ với $Z_L = \omega L$ là cảm kháng

Cuộn thuần cảm L cho dòng điện không đổi đi qua hoàn toàn (không cản trở $Z_L = 0$).

* Đoạn mạch chỉ có tụ điện C :

Tụ điện C không cho dòng điện không đổi đi qua (cản trở hoàn toàn $Z_C = \infty$).

4. Điện áp hỗn hợp

Điện áp $u = U_1 + U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ được coi gồm 1 điện áp không đổi U_1 và một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ đồng thời đặt vào đoạn mạch.

5. Đoạn mạch RLC có R thay đổi

a. Tìm R để $I_{\max}$

$I_{\max}$ khi $Z_{\min}$ khi $R = 0$

b. Tìm R để $P_{\max}$

$$R = |Z_L - Z_C|, R = \frac{U^2}{2P_{\max}} \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$$

$$Z = R\sqrt{2}; I = \frac{U}{R\sqrt{2}}; \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}; \varphi = \frac{\pi}{4}$$

c. Tìm R để mạch có công suất P . Với 2 giá trị của điện trở R_1 và R_2 mạch có cùng công suất P , R_1 và R_2 là hai nghiệm của phương trình:

$$R^2 - \frac{U^2}{P}R + (Z_L - Z_C)^2 = 0. \text{ Ta có: } R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}, R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$$

d. Với 2 giá trị của điện trở R_1 và R_2 mạch có cùng công suất P , Với giá trị R_0 thì $P_{\max}$: $R_0 = \sqrt{R_1 R_2}$

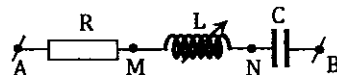
e. Mạch có R, L, R_0, C (cuộn dây có điện trở trong)

- Tìm R để công suất toàn mạch cực đại $P_{\max}$: $R + R_0 = |Z_L - Z_C|, R = |Z_L - Z_C| - R_0$

- Tìm R để công suất trên R cực đại $P_{R\max}$: $R^2 = R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2$

6. Đoạn mạch RLC có L thay đổi

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} \text{ thì } I_{\max} = \frac{U}{R}; \frac{P_{\max} U^2}{R} \Rightarrow U_{R\max} = U \text{ còn } U_{LC\min} = 0$$



Chứng minh

Bạn đọc tự chứng minh

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}. \text{ Lúc này } U_L^2 = U^2 + U_{RC}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2, U_{L\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \quad (11')$$

Chứng minh

Bạn đọc tự chứng minh

$$\text{Với } L = L_1 \text{ hoặc } L = L_2 \text{ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là: } \frac{1}{Z_L} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{Z_{L_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} \right) \Rightarrow L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$$

Chứng minh

Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là:

$$U_{L_1} = U_{L_2} \Leftrightarrow U \cdot \frac{Z_{L_1}}{Z_1} = U \cdot \frac{Z_{L_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \frac{Z_{L_1}}{Z_1} = \frac{Z_{L_2}}{Z_2} \Leftrightarrow \left(\frac{Z_{L_1}}{Z_1} \right)^2 = \left(\frac{Z_{L_2}}{Z_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{L_1^2 \omega^2}{\left[R^2 + \left(L_1 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]} = \frac{L_2^2 \omega^2}{\left[R^2 + \left(L_2 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]}$$

$$\Leftrightarrow L_1^2 \left[R^2 + \left(L_2 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right] = L_2^2 \left[R^2 + \left(L_1 \omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow L_1^2 \left[R^2 + (L_2 \omega)^2 - \frac{2L_2}{C} + \left(\frac{1}{C\omega} \right)^2 \right] = L_2^2 \left[R^2 + (L_1 \omega)^2 - 2 \frac{L_1}{C} + \left(\frac{1}{C\omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow (L_1^2 - L_2^2)(R^2 + Z_C^2) = \frac{2L_1L_2(L_1 - L_2)}{C}$$

$$\Leftrightarrow (L_1 + L_2)(R^2 + Z_C^2) = \frac{2L_1L_2}{C} \Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} = C(R^2 + Z_C^2)$$

Nhân cả hai vế của phương trình (1) với ω ta được:

$$\Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = C\omega(R^2 + Z_C^2) = \frac{R^2 + Z_C^2}{\frac{1}{C\omega}} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Leftrightarrow \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Mặt khác, ta đã biết khi U_L đạt giá trị cực đại thì thỏa mãn biểu thức:

$$\Rightarrow Z_L = L\omega = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Từ (2) và (3), suy ra: $\frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2} \omega = L\omega \Rightarrow \frac{1}{L} = \frac{L_1 + L_2}{2L_1L_2} \text{ hay } \frac{1}{L} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right) \Leftrightarrow L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$

$$U_{RL\max} (U_{AN\max}) \text{ khi và chỉ khi: } Z_L^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$$

$$Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2}; U_{RL\max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C}$$

Chứng minh

$$U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\frac{1}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L Z_C + Z_C^2}{R^2 + Z_L^2}}}$$

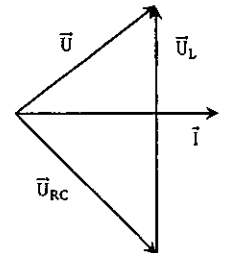
$$\text{Đặt } \begin{cases} x = Z_L \geq 0 \\ y = \frac{-2Z_L Z_C + Z_C^2}{R^2 + Z_L^2} = \frac{-2xZ_C + Z_C^2}{R^2 + x^2} \end{cases}$$

Ta có:

$$y' = \frac{-2Z_C(R^2 + x^2) - 2x(-2xZ_C + Z_C^2)}{(R^2 + x^2)^2} = \frac{-2Z_C R^2 - 2x^2 Z_C + 4x^2 Z_C - 2xZ_C^2}{(R^2 + x^2)^2}$$

$$y' = \frac{2Z_C(x^2 - xZ_C - R^2)}{(R^2 + x^2)^2} = 0 \text{ tại } x_{12} = \frac{Z_C \pm \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$$

Ta có bảng biến thiên:



$$U_C^{\max} = \frac{U}{\sqrt{Y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{R^2 + Z_L^2}}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$$

Mối liên hệ giữa $U_C^{\max}$, U_{RL} và U :

$$\text{Khi } U_C^{\max} \text{ thì: } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Leftrightarrow Z_L Z_C = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L(Z_C - Z_L) = R^2$$

$$\begin{cases} \text{Độ lệch pha giữa } U_{RL} \text{ với dòng điện: } \tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} \\ \text{Độ lệch pha giữa } U \text{ với dòng điện: } \tan \varphi = \frac{Z_C - Z_L}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi = \frac{Z_L(Z_C - Z_L)}{R^2} \Rightarrow \varphi_{RL} + \varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \vec{U}_{RL} \perp \vec{U}$$

$$\text{Mặt khác: } \vec{U} = \vec{U}_C^{\max} + \vec{U}_{RL}$$

$$\text{Từ giản đồ vectơ } \Rightarrow (U_C^{\max})^2 = U^2 + U_{RL}^2$$

Mối liên hệ giữa $U_C^{\max}$, U_L và U :

$$\text{Khi } U_C^{\max} \text{ thì } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}. \text{ Nhân cả 2 vế với } I \text{ ta được: } IZ_C = I \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L} \Rightarrow U_C^{\max} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L} \quad (a)$$

$$\text{Mặt khác: } U^2 = U_R^2 + (U_C^{\max} - U_L)^2 \Rightarrow U_R^2 = U^2 - (U_C^{\max} - U_L)^2 \quad (b)$$

$$U_C^{\max} = \frac{U^2 - (U_C^{\max} - U_L)^2 + U_L^2}{U_L} = \frac{U^2 - (U_C^{\max})^2 - U_L^2 + 2U_C^{\max}U_L + U_L^2}{U_L} = \frac{U^2 - (U_C^{\max})^2 + 2U_C^{\max}U_L}{U_L}$$

$$\Leftrightarrow U_C^{\max}U_L = U^2 - (U_C^{\max})^2 + 2U_C^{\max}U_L \Rightarrow (U_C^{\max})^2 - U_C^{\max}U_L - U^2 = 0$$

$$\text{Khi } C = C_1 \text{ hoặc } C = C_2 \text{ thì } U_C \text{ có cùng giá trị thì } U_C^{\max} \text{ khi: } \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} \right) \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

Chứng minh:

Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện là:

$$U_{C1} = U_{C2} \Leftrightarrow \frac{U \cdot Z_{C1}}{Z_1} = \frac{U \cdot Z_{C2}}{Z_2} \Leftrightarrow \frac{Z_{C1}}{Z_1} = \frac{Z_{C2}}{Z_2} \Leftrightarrow \left(\frac{Z_{C1}}{Z_1} \right)^2 = \left(\frac{Z_{C2}}{Z_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{C_1^2 \omega^2 \left[R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right]} = \frac{1}{C_2^2 \omega^2 \left[R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]}$$

$$\Leftrightarrow C_1^2 \left[R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right] = C_2^2 \left[R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow C_1^2 \left[R^2 + (L\omega)^2 - 2\frac{L}{C_1} + \left(\frac{1}{C_1 \omega} \right)^2 \right] = C_2^2 \left[R^2 + (L\omega)^2 - 2\frac{L}{C_2} + \left(\frac{1}{C_2 \omega} \right)^2 \right]$$

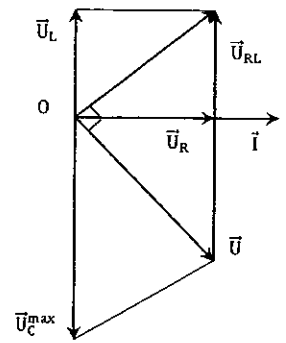
$$\Leftrightarrow (C_1^2 - C_2^2)(R^2 + Z_L^2) = 2L(C_1 - C_2) \Leftrightarrow (C_1 + C_2)(R^2 + Z_L^2) = 2L \Rightarrow (C_1 + C_2) = \frac{2L}{R^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{C_1 + C_2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{L} \quad (1)$$

$$\text{Nhân cả hai vế của (1) với } \frac{1}{\omega}, \text{ ta được: } \frac{2}{(C_1 + C_2)\omega} = \frac{R^2 + Z_L^2}{L\omega} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác, khi } U_C \text{ đạt giá trị cực đại thì thỏa mãn biểu thức: } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{(R^2 + Z_L^2)}{Z_L} \quad (3)$$

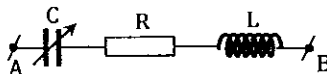
$$\text{Từ (2) và (3), suy ra: } \frac{2}{(C_1 + C_2)\omega} = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$



$$Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}. \text{ Lúc đó: } U_{RC \max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$$

$$Z_C = 0. \text{ Lúc đó: } U_{RC \min} = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

(R và C mắc liên tiếp nhau)



Chứng minh:

$$U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_C Z_L + Z_L^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L Z_C + Z_L^2}{R^2 + Z_C^2}}}$$

$$\text{Đặt: } \begin{cases} x = Z_C \geq 0 \\ y = \frac{-2Z_L Z_C + Z_L^2}{R^2 + Z_C^2} = \frac{-2Z_L x + Z_L^2}{R^2 + x^2} \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } y' = \left(\frac{2Z_L(x^2 - xZ_L - R^2)}{(R^2 + x^2)^2} \right) = 0 \text{ tại } x_{12} = \frac{Z_L \pm \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

Ta có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$\frac{Z_L - \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$	0	$\frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$	$+\infty$
y'	+	0	-	0	+
y			$\frac{Z_L^2}{R^2}$	$-\frac{2Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}$	0

Từ bảng biến thiên ta thấy khi

$$U_{RC \max} = \frac{U}{\sqrt{1 + Y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{-2Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L}{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{(\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L)^2}{4R^2}}} = \frac{2UR}{\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} - Z_L}$$

$$\text{Cũng từ bảng biến thiên ta thấy: } U_{RC \min} = \frac{U}{\sqrt{1 + Y_{\max}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L^2}{R^2}}} = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

$$U_{RL} \text{ không phụ thuộc vào } R \Leftrightarrow Z_C = 2Z_L$$

8. Mạch RLC có ω thay đổi

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}. \text{ Lúc đó } I_{\max} = \frac{U}{R} \Rightarrow U_{R \max} = U; P_{\max} = \frac{U^2}{R} \text{ còn } U_{LC \min} = 0.$$

Chứng minh:

Ta có: $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$; $P = I^2 R$; $U_R = IR$

Khi thay đổi, I , P và U_R đạt giá trị cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng:

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (1)$$

$$I_{\max} = \frac{U}{R}; P_{\max} = \frac{U^2}{R}; U_R^{\max} = U \quad (2)$$

Lưu ý: L và C mắc liên tiếp nhau

$$\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \text{ thì } U_{L\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = U \cdot \frac{\omega_0^2}{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_C^2}{Z_L^2}}}$$

Chứng minh:

$$U_L = IZ_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_L = \frac{U}{\frac{1}{Z_L} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} \Leftrightarrow U_L = \frac{U}{\frac{1}{L\omega} \sqrt{R^2 + L^2\omega^2 - 2L\omega \frac{1}{C\omega} + \frac{1}{C^2\omega^2}}}$$

$$U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{L^2\omega^2} + 1 - 2\frac{1}{LC\omega^2} + \frac{1}{L^2C^2\omega^2}}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{1}{L^2C^2}\right)\frac{1}{\omega^4} + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)\frac{1}{\omega^2} + 1}}$$

Đặt: $\begin{cases} x = \frac{1}{\omega^2} \\ y = \left(\frac{1}{L^2C^2}\right)\frac{1}{\omega^4} + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)\frac{1}{\omega^2} + 1 = \left(\frac{1}{L^2C^2}\right)x^2 + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)x + 1 \end{cases}$

U_L cực đại nếu y đạt giá trị cực tiểu tại:

$$x = \frac{1}{\omega^2} = -\frac{b}{2a} = -\frac{\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}}{2 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} = \frac{(2L - R^2C)C}{2L^2C^2} = \frac{(2L - R^2C)C}{2} \Rightarrow \omega = \omega_1 = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2C^2}} = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{2}{\frac{2L}{C} - R^2}}$$

Tính $U_L^{\max}$

$$y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)^2 - 4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} \Leftrightarrow y_{\min} = -\frac{\frac{R^4}{L^4} - 2 \cdot \frac{2}{LC} \frac{R^2}{L^2} + \frac{4}{L^2C^2} - 4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}}$$

$$y_{\min} = -\frac{\frac{R^4}{L^4} - \frac{4}{LC} \frac{R^2}{L^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} = \frac{\frac{4R^2L - R^4C}{L^4C}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} \Leftrightarrow y_{\min} = \frac{\frac{4R^2LC - R^4C^2}{L^4C^2}}{4 \cdot \frac{1}{L^2C^2}} = \frac{4R^2LC - R^4C^2}{4L^2}$$

$$U_L^{\max} = \frac{U}{\sqrt{y_{\min}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{4R^2LC - R^4C^2}{4L^2}}} \Leftrightarrow U_L^{\max} = \frac{2UL}{\sqrt{4R^2LC - R^4C^2}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \quad (3)$$

$$\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \text{ thì } U_{C\max} = \frac{2U_L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = \frac{U\omega_0^2}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_L^2}{Z_C^2}}}$$

Chứng minh:

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_C = \frac{U}{\frac{1}{Z_C} \sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} \Leftrightarrow U_C = \frac{U}{C\omega \sqrt{R^2 + L^2\omega^2 - 2L\omega \frac{1}{C\omega} + \frac{1}{C^2\omega^2}}}$$

$$U_C = \frac{U}{\sqrt{(R^2C^2\omega^2 + L^2C^2\omega^4 - 2LC\omega^2 + 1)}} = \frac{U}{\sqrt{L^2C^2\omega^4 + (R^2C^2 - 2LC)\omega^2 + 1}}$$

Đặt: $\begin{cases} x = \omega^2 \\ y = L^2 C^2 \omega^4 + (R^2 C^2 - 2LC) \omega^2 + 1 = (L^2 C^2) x^2 + (R^2 C^2 - 2LC) x + 1 \end{cases}$

U_C cực đại nếu y đạt giá trị cực tiểu tại: $x = \omega^2 = -\frac{b}{2a} = -\frac{R^2 C^2 - 2LC}{2L^2 C^2} = \frac{2LC - R^2 C^2}{2L^2 C^2} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2}$

$\Rightarrow \omega = \omega_2 = \sqrt{\frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2}} = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2}}$

Tính $U_C^{\max}$.

$y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(R^2 C^2 - 2LC)^2 - 4L^2 C^2}{4L^2 C^2} \Leftrightarrow y_{\min} = -\frac{R^4 C^4 - 4R^2 LC^3 + 4L^2 C^2 - 4L^2 C^2}{4L^2 C^2} = \frac{4R^2 LC - R^4 C^2}{4L^2}$

$U_C^{\max} = \frac{U}{y_{\min}} = \frac{U}{\frac{4R^2 LC - R^4 C^2}{4L^2}} = \frac{2UL}{\sqrt{4R^2 LC - R^4 C^2}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}}$

d. Với $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì I hoặc P hoặc U_R có cùng 1 giá trị thì $I_{\max}$ hoặc $P_{\max}$ hoặc $U_{R\max}$ khi:

$\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow f = \sqrt{f_1 f_2}$

Khi $\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ chỉ cùng giá trị, ω_0 thì $U_{C\max}$ khi: $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$

Chứng minh:

Ta đã biết ω thay đổi, để $U_C^{\max}$ thì $\omega^2 = \frac{1}{L^2} \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2}$

Khi $\omega = \omega_1 \Rightarrow U_{1C} = I_1 \cdot Z_{1C} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_1}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_1}}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}}}$

Khi $\omega = \omega_2 \Rightarrow U_{2C} = I_2 \cdot Z_{2C} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_2}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2}} = \frac{U \cdot \frac{1}{C\omega_2}}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}}$

Do $U_{1C} = U_{2C} \Rightarrow \frac{\frac{1}{\omega_1^2}}{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{\frac{1}{\omega_2^2}}{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}$

$\omega_1^2 + L^2\omega_1^4 - \frac{2L\omega_1^2}{C} + \frac{1}{C^2} = \omega_2^2 + L^2\omega_2^4 - \frac{2L\omega_2^2}{C} + \frac{1}{C^2}$

$L^2(\omega_1^4 - \omega_2^4) = \frac{2L}{C}(\omega_1^2 - \omega_2^2) - R(\omega_1^2 - \omega_2^2)$

$L^2(\omega_1^4 - \omega_2^4) = L^2(\omega_1^2 - \omega_2^2)(\omega_1^2 + \omega_2^2) = (\omega_1^2 - \omega_2^2)\left(\frac{2L}{C} - R^2\right)$

$L^2(\omega_1^2 - \omega_2^2) = \frac{2L}{C} - R^2 \Rightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2} = \frac{1}{L^2} \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2} \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \omega^2 = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2}$

$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$ thì hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm chỉ cùng giá trị ω_0 thì $U_{L\max}$ khi:

$\omega_0^2 = \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{(\omega_1^2 + \omega_2^2)} (2L > CR^2)$

Chứng minh:

Ta đã biết ω thay đổi, để $U_L^{\max}$ thì $\omega^2 = \frac{\frac{2}{C^2}}{\frac{2L}{C} - R^2}$ (1)

$$\text{Khi } \omega = \omega_1 \Rightarrow U_{1L} = I_1 \cdot Z_{1L} = \frac{U \cdot L\omega_1}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{U \cdot L\omega_1}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}}}$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_2 \Rightarrow U_{2L} = I_2 \cdot Z_{2L} = \frac{U \cdot L\omega_2}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2}} = \frac{U \cdot L\omega_2}{\sqrt{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}}$$

$$\text{Do } U_{1L} = U_{2L} \Rightarrow \frac{U \cdot \omega_1^2}{R^2 + L^2\omega_1^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{U \cdot \omega_2^2}{R^2 + L^2\omega_2^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_2^2}}$$

$$\omega_1^2 R^2 + L^2\omega_1^2\omega_2^2 - \frac{2L\omega_1^2}{C} + \frac{\omega_1^2}{C^2\omega_2^2} = \omega_2^2 R^2 + L^2\omega_1^2\omega_2^2 - \frac{2L\omega_2^2}{C} + \frac{\omega_2^2}{C^2\omega_1^2}$$

$$\frac{1}{C^2} \left(\frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} - \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} \right) = \frac{2L}{C} (\omega_1^2 - \omega_2^2) - R^2 (\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

$$\frac{1}{C^2} \frac{\omega_1^4 - \omega_2^4}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{1}{C^2} \frac{(\omega_1^2 - \omega_2^2)(\omega_1^2 + \omega_2^2)}{\omega_1^2\omega_2^2} = (\omega_1^2 - \omega_2^2) \left(\frac{2L}{C} - R^2 \right)$$

$$\frac{1}{C^2} \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{2L}{C} - R^2 \Leftrightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{\frac{1}{C^2}} \Rightarrow \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2} = \frac{\frac{2}{C^2}}{\frac{2L}{C} - R^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \omega^2 = \frac{2\omega_1^2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega^2} = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2\omega_1^2\omega_2^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right)$$

$$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2 \text{ thì dòng điện trên mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. } I_{\max} \text{ khi: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2}$$

Chứng minh:

Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì dòng điện hiệu dụng trên mạch bằng nhau nên:

$$I_1 = I_2 \Rightarrow I_1^2 = I_2^2 \Rightarrow Z_1^2 = Z_2^2$$

$$\Rightarrow R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2 \Leftrightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2$$

$$\text{Do } \omega_1 \neq \omega_2 \text{ nên } L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = -\left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)$$

$$\Leftrightarrow L(\omega_1 + \omega_2) = \frac{1}{C} \left(\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2} \right) = \frac{1}{C} \frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1\omega_2} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega_1\omega_2}$$

$$\Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega_1\omega_2} \Rightarrow \frac{1}{LC} = \omega_1\omega_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2} \quad (1)$$

Mặt khác, mạch RLC, khi tần số thay đổi, công suất trong mạch cực đại khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (2)

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\omega_1\omega_2}$$

Chú ý: Khi tần số thay đổi, dòng điện hiệu dụng trên mạch có giá trị bằng nhau, ta còn có thể suy ra các hệ quả sau:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 \Rightarrow I_1^2 R = I_2^2 R \Rightarrow P_1 = P_2 \\ I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow \frac{R}{Z_1} = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow \cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 \\ I_1 = I_2 \Rightarrow I_1 R = I_2 R \Rightarrow U_{1R} = U_{2R} \end{cases}$$

$$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2 \text{ thì dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau } I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n}.$$

$$\text{Cho biết hiệu số } |\omega_1 - \omega_2|, \text{ độ tự cảm } L \text{ và } n \Rightarrow R = \frac{L|\omega_1 - \omega_2|}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

Chứng minh:

Khi tần số góc là ω_1 hoặc ω_2 thì dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau thì:

$$\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega_1 \cdot \omega_2} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác do } I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n} \Rightarrow Z_1 = Z_2 = nZ_{\min} = nR$$

$$\Leftrightarrow Z_1^2 = R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = n^2 R^2 \Rightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = (n^2 - 1)R^2 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta được:

$$\left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = \left(L\omega_1 - \frac{1}{\frac{1}{L\omega_1 \cdot \omega_2} \omega_1}\right)^2 = (L\omega_1 - L\omega_2)^2 = L^2(\omega_1 - \omega_2)^2 = (n^2 - 1)R^2$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{L^2(\omega_1 - \omega_2)^2}{n^2 - 1} \Rightarrow R = \frac{L|\omega_1 - \omega_2|}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$\omega = \omega_1, \omega = \omega_2 \text{ thì hệ số công suất của mạch có giá trị bằng nhau và bằng: } \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1 \omega_2 + \omega_2^2}}$$

Chứng minh:

Thay đổi tần số, nếu tồn tại ω_1 hoặc ω_2 mạch có hệ số công suất bằng nhau thì:

$$\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \frac{1}{C} = L\omega_1 \omega_2 \quad (1)$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_1, \text{ ta có: } \cos^2 \varphi_1 = \frac{R^2}{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2} = \frac{\frac{L}{C}}{\frac{L}{C} + L^2\omega_1^2 - 2\frac{L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} = \frac{\frac{L}{C}}{L^2\omega_1^2 - \frac{L}{C} + \frac{1}{C^2\omega_1^2}} \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2), ta được: } \cos^2 \varphi_1 = \frac{L^2\omega_1\omega_2}{L^2\omega_1^2 - L^2\omega_1\omega_2 + L^2\omega_2^2} = \frac{\omega_1\omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1\omega_2 + \omega_2^2}.$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1^2 - \omega_1 \omega_2 + \omega_2^2}}$$

Cần truyền tải điện năng từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ điện. Điện trở trên đường dây truyền tải là không đổi và bằng R, tải tiêu thụ là một biến trở có hệ số công suất bằng 1 và công suất tiêu thụ không đổi. Lúc đầu, cường độ dòng điện trên đường dây truyền tải là I_1 thì hiệu suất là H_1 . Để hiệu suất truyền tải điện là H_2 thì

$$\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{H_1(1 - H_2)}{H_2(1 - H_1)}}$$

Chứng minh:

Goi P là công suất trước khi truyền tải, P' là công suất tại tải tiêu thụ ($P' = \text{const}$), ΔP là công suất hao phí trên đường dây, ta có:

Lần thứ nhất, hiệu suất là H_1 :

$$\begin{cases} P' = H_1 P_1 \Rightarrow P_1 = \frac{P'}{H_1} \\ \Delta P_1 = I_1^2 R = P_1 - P' = \frac{P'}{H_1} - P' \Rightarrow \frac{P'(1 - H_1)}{H_1} \Rightarrow I_1 = \sqrt{\frac{P'(1 - H_1)}{R \cdot H_1}} \end{cases}$$

Tương tự khi hiệu suất là H_2 , ta có: $I_2 = \sqrt{\frac{P'(1 - H_2)}{R \cdot H_2}}$

Suy ra: $\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{H_1(1 - H_2)}{H_2(1 - H_1)}}$

Cần truyền tải điện năng từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ điện. Điện trở trên đường dây truyền tải là không đổi và bằng R , tải tiêu thụ là một biến trở có hệ số công suất bằng 1. Lúc đầu hiệu điện thế trước khi truyền tải là U_1 thì độ giảm áp trên đường dây bằng n lần hiệu điện thế tại tải tiêu thụ. Để giảm công suất hao phí đi m lần trong khi công suất tại tải tiêu thụ không đổi thì hiệu điện thế trước khi truyền tải là $U_2 = \frac{U_1(n + m - mn)}{\sqrt{m}}$

Chứng minh:

Gọi hiệu điện thế và công suất tại tải tiêu thụ lần lượt là U', P' ; hiệu điện thế và công suất hao phí trên đường dây lần lượt là $\Delta U, \Delta P$.

Khi hiệu điện thế trước khi truyền tải là U_1 thì:

$$\begin{cases} \Delta U_1 = n U_1 \Rightarrow U_1 = \Delta U_1 + U'_1 = n U_1 + U'_1 \\ \Rightarrow U'_1 = U_1(1 - n) \\ \Delta P_1 = I_1'^2 R \\ P'_1 = U'_1 I_1' \end{cases}$$

Khi hiệu điện thế trước khi truyền tải là U_2 thì:

$$\begin{cases} \Delta P_2 = I_2'^2 R = \frac{\Delta P_1}{m} = \frac{I_1'^2 R}{m} \\ \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{m}} \Leftrightarrow \frac{\Delta U_2}{R} = \frac{\Delta U_1}{R \sqrt{m}} \Rightarrow \Delta U_2 = \frac{\Delta U_1}{\sqrt{m}} = \frac{n U_1}{\sqrt{m}} \\ P'_2 = U'_2 I_2 = P'_1 = U'_1 I_1 \Rightarrow U'_2 = \frac{U'_1 I_1}{I_2} = U'_1 \sqrt{m} = U_1(1 - n) \sqrt{m} \\ U_2 = \Delta U_2 + U'_2 = \frac{n U_1}{\sqrt{m}} + U_1(1 - n) \sqrt{m} = \frac{U_1(n + m - mn)}{\sqrt{m}} \end{cases}$$

9. Hai đoạn mạch có pha lệch nhau $\Delta \varphi$

– Hai đoạn mạch $R_1 L_1 C_1$ và $R_2 L_2 C_2$ cùng u hoặc cùng i có pha lệch nhau $\Delta \varphi$

Với $\tan \varphi_1 = \frac{Z_{L_1} - Z_{C_1}}{R_1}$ và $\tan \varphi_2 = \frac{Z_{L_2} - Z_{C_2}}{R_2}$ (giả sử $\varphi_1 > \varphi_2$)

$\varphi_1 - \varphi_2 = \Delta \varphi \Rightarrow \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \tan \varphi_2} = \tan \Delta \varphi$

– Trường hợp đặc biệt $\Delta \varphi = \frac{\pi}{2}$ (vuông pha nhau), $\tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = -1$

ĐỀ SỐ 1

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với chu kì là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm). Hỏi vật dao động với biên độ là bao nhiêu?

- A. 6cm B. 3cm C. 4cm D. 2cm

Câu 3: Hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 15\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ và $x_2 = 15\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$. Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{5\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 4: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)$ (mm). Tần số dao động của sóng là

- A. 20Hz B. 5Hz C. 10Hz D. 40Hz

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 100\pi t$ vào tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ (H). Dung kháng của tụ là

- A. 100Ω B. 200Ω C. 10Ω D. 1000Ω

Câu 6: Chọn phát biểu sai.

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.
B. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
C. Sóng điện từ là sóng dọc.
D. Sóng điện từ lan truyền được trong chất rắn.

Câu 7: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức nào dưới đây là đúng?

- A. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ B. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ D. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

Câu 8: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $m\omega A^2$ B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$ C. $m\omega^2 A^2$ D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

Câu 9: Một sóng cơ trên dọc theo phương Ox có phương trình $u = 5\cos(\omega t - 2\pi x)$ (cm). Biên độ của sóng này là

- A. 5cm B. 2cm C. 10cm D. 4cm

Câu 10: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng C. giao thoa ánh sáng
B. tăng cường độ chùm sáng D. tán sắc ánh sáng

Câu 11: Pin quang điện là nguồn điện biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. Nhiệt năng B. Hóa năng C. Điện năng D. Quang năng

Câu 12: Số nuclon trong $^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 23 B. 11 C. 22 D. 34

Câu 13: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

- A. năng lượng nghỉ B. năng lượng liên kết
C. độ hụt khối D. năng lượng liên kết riêng

Câu 14: Hiện tượng giao thoa là hiện tượng chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất hạt B. có tính chất sóng C. là sóng siêu âm D. là sóng dọc

Câu 15: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $10^{-5}(\text{H})$ và tụ điện có điện dung $2,5.10^{-6}(\text{F})$. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57.10^{-5}(\text{s})$ B. $1,57.10^{-10}(\text{s})$ C. $6,28.10^{-10}(\text{s})$ D. $3,14.10^{-5}(\text{s})$

Câu 16: Thí nghiệm giao thoa Y-âng dùng để xác định:

- A. cường độ chùm sáng B. bước sóng ánh sáng
C. vận tốc ánh sáng D. tính đơn sắc của ánh sáng

Câu 17: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
D. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà chúng dao động cùng pha.

Câu 18: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch là

- A. $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}$ B. $Z = \sqrt{R^2 - \frac{1}{(\omega C)^2}}$ C. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega C^2}}$

Câu 19: Trong một phân tích quang phổ phát xạ của nguyên tử hydro, người ta thấy có ba vạch màu. Quang phổ phát xạ trên có bao nhiêu vạch?

- A. 3 B. 5 C. 10 D. 15

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tính chất và tác dụng của tia X (tia Rơn-ghen)?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên.
B. Tia X không có khả năng ion hóa không khí.
C. Tia X tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.
D. Tia X có tác dụng sinh lý.

Câu 21: Điều nào sau đây không phải là điều kiện để xảy phản ứng nhiệt hạch?

- A. Hệ số nhân neutron phải lớn hơn hoặc bằng 1 B. Mật độ hạt nhân đủ lớn
C. Nhiệt độ phản ứng đủ cao D. Thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến

giá trị bằng $\frac{10^{-4}}{4\pi}(\text{F})$ hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}(\text{F})$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần đều có giá trị bằng nhau. Giá

trị của độ tự cảm L bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2\pi}(\text{H})$ B. $\frac{2}{\pi}(\text{H})$ C. $\frac{3}{\pi}(\text{H})$ D. $\frac{1}{3\pi}(\text{H})$

Câu 23: Gọi λ_α và λ_β lần lượt là 2 bước sóng của 2 vạch H_α và H_β trong dãy Banme. Gọi λ_1 là bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Pasen. Mối liên hệ giữa $\lambda_\alpha, \lambda_\beta, \lambda_1$ nào dưới đây là đúng?

- A. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$ B. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$ C. $\lambda_1 = \lambda_\beta - \lambda_\alpha$ D. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$

Câu 24: Một con lắc đơn gồm quả cầu kim loại nhỏ khối lượng m được treo bằng một sợi dây cách điện có chiều dài l , tích cho vật nặng một điện tích $q > 0$. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều có $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới. Chu kì dao động của con lắc được xác định bằng biểu thức nào dưới đây?

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g^2 - \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}$ C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g - \frac{qE}{m}}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{qE}{m}}}$

Câu 25: Một hạt bụi $^{226}_{88}\text{Ra}$ có khối lượng $1,8.10^{-8} \text{ g}$ nằm cách màn huỳnh quang 1 cm. Màn có diện tích $0,03 \text{ cm}^2$. Hỏi trong thời gian 1 phút xuất hiện bao nhiêu chấm sáng trên màn, biết chu kì bán rã của Ra là 1590 năm?

- A. 50. B. 100. C. 95. D. 150.

Câu 26: Hai con lắc đơn làm bằng hai hòn bi có cùng chất liệu, kích thước và hình dạng bên ngoài, có khối lượng là $m_1 = 2m_2$ được treo bằng hai sợi dây có chiều dài tương ứng là $l_1 = l_2$. Hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với li độ góc ban đầu nhỏ và bằng nhau. Nhận xét nào sau đây đúng?

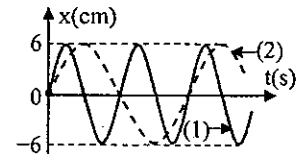
- A. Thời gian dao động tắt dần của hai con lắc không như nhau do khối lượng khác nhau.
- B. Thời gian dao động tắt dần của m_1 nhỏ hơn của m_2 bốn lần.
- C. Thời gian dao động tắt dần của m_2 nhỏ hơn của m_1 hai lần.
- D. Thời gian dao động tắt dần của hai con lắc là như nhau do chiều dài bằng nhau.

Câu 27: Sợi dây AB có đầu A cố định, đầu B được kích thích dao động nhỏ với tần số 20 Hz. Sợi dây có chiều dài 80 cm, trên dây có 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 80 cm/s
- B. 1,6 m/s.
- C. 16 cm/s
- D. 8 m/s

Câu 28: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là

- A. 4,0 s
- B. 3,25 s
- C. 3,75 s
- D. 3,5 s



Câu 29: Dòng điện qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 4\cos^2\omega t$ (A). Giá trị hiệu dụng của dòng điện này có thể bằng bao nhiêu?

- A. $2\sqrt{2}$ A
- B. $\sqrt{6}$ A
- C. 2 A
- D. $\sqrt{3}$ A

Câu 30: Hai nguồn sóng kết hợp đặt tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước dao động ngược pha với tần số 20 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có vị trí được xác định bởi các khoảng cách $MS_1 = 4$ cm, $MS_2 = 10$ cm và $NS_1 = 8$ cm, $NS_2 = 10$ cm. Số đường dao động với biên độ cực đại trong khoảng MN bằng bao nhiêu?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 1

Câu 31: Một đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần $R = 32 \Omega$ và tụ C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50$ Hz. Ký hiệu u_R, u_C tương ứng là điện áp tức thời 2 đầu phần tử R và C. Biết rằng $625u_R^2 + 256u_C^2 = (1600)^2$ (V²). Điện dung của tụ bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F.
- B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F.
- C. $\frac{10^{-3}}{5\pi}$ F.
- D. $\frac{10^{-4}}{5\pi}$ F.

Câu 32: Đoạn mạch R, L và C nối tiếp được đặt dưới điện áp xoay chiều, độ tự cảm L thay đổi được. Khi điều chỉnh độ tự cảm của cuộn cảm là L_1 và L_2 thì pha ban đầu của dòng điện qua mạch là $-\frac{\pi}{6}$ và $\frac{\pi}{3}$ còn cường độ dòng điện hiệu dụng không thay đổi. Hệ số công suất của mạch khi độ tự cảm là L_1 là:

- A. 1.
- B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
- C. 0,5.
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 33: Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. tần số tăng, bước sóng giảm
- B. tần số giảm, bước sóng tăng
- C. tần số không đổi, bước sóng giảm
- D. tần số không đổi bước sóng tăng

Câu 34: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $T = \pi\sqrt{LC}$
- B. $T = \sqrt{2\pi LC}$
- C. $T = \sqrt{LC}$
- D. $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 35: Máy quang phổ càng tốt, nếu chiết suất của chất làm lăng kính có đặc điểm nào dưới đây?

- A. càng lớn
- B. biến thiên càng nhanh theo bước sóng ánh sáng
- C. càng nhỏ
- D. biến thiên càng chậm theo bước sóng ánh sáng

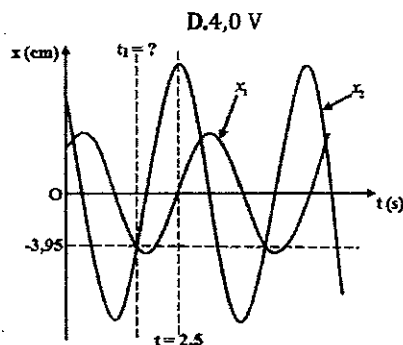
Câu 36: Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 2 cm, tần số góc $\omega = 10\sqrt{5}$ rad/s. Cho $g = 10$ m/s². Trong mỗi chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn $|F_{\text{đh}}|$ không vượt quá 1,5 N bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{\pi}{15\sqrt{5}}$ s.
- B. $\frac{\pi}{60\sqrt{5}}$ s.
- C. $\frac{\pi}{30\sqrt{5}}$ s.
- D. $\frac{2\pi}{15\sqrt{5}}$ s.

Câu 37: Xét hiện tượng quang điện ngoài xảy ra trong tế bào quang điện. Khi $U_{AK} = 2V$ thì tốc độ cực đại của quang điện tử khi đến anốt lớn gấp 1,5 lần tốc độ cực đại của quang điện tử khi mới rời catốt v_{0max} . Xác định giá trị của hiệu điện thế hãm U_h .

- A. 2,5 V B. 1,0 V C. 1,6 V

Câu 38: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kì T và có cùng trục tọa độ Ox có phương trình dao động điều hòa lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)(cm)$ và $x_2 = v_1 T(cm)$ được biểu diễn trên đồ thị như hình vẽ. Biết tốc độ dao động cực đại của chất điểm bằng $53,4(cm/s)$. Giá trị của t_1 gần với giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,56 B. 0,52
C. 0,75 D. 0,64

Câu 39: Lò vi sóng (còn được gọi là lò vi ba) là một thiết bị sử dụng sóng điện từ để làm nóng hoặc nấu chín thức ăn. Loại sóng dùng trong lò là

- A. tia hồng ngoại B. sóng ngắn C. sóng cực ngắn D. tia tử ngoại

Câu 40: Tia hồng ngoại và tử ngoại đều

- A. có thể gây ra một số phản ứng hoá học B. có tác dụng nhiệt giống nhau.
C. gây ra hiện tượng quang điện ở mọi chất. D. bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.

ĐÁP ÁN

1A	2A	3B	4C	5C	6C	7A	8D	9A	10D
11C	12A	13D	14B	15D	16B	17D	18A	19B	20B
21A	22C	23D	24D	25C	26A	27D	28D	29B	30A
31C	32B	33C	34D	35B	36A	37C	38A	39C	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Câu 2: Đáp án A

Câu 3: Đáp án B

Độ lệch pha $\Delta\varphi = |\varphi_2 - \varphi_1| = \frac{5\pi}{6}$

Câu 4: Đáp án C

Câu 5: Đáp án C

Câu 6: Đáp án C

Sóng điện từ là sóng ngang lan truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và cả trong chân không.

Câu 7: Đáp án A

Với các bạn đã làm quen với bài toán này thì không hề khó để giải quyết nhanh gọn và đúng nó. Tuy nhiên, trong vài dòng phía dưới đây, chúng tôi đưa ra một số chứng

minh cho công thức $\boxed{\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2}$ có trong đáp án bài

toán.

Một vật dao động điều hòa có phương trình

$x = A\cos(\omega t + \varphi)$ thì theo định nghĩa phương trình vận

tốc $v = x' = -A\sin(\omega t + \varphi)$. Mà ta luôn có

$$\sin^2(\omega t + \varphi) + \cos^2(\omega t + \varphi) = 1 \text{ nên ta có}$$

$$\sin^2(\omega t + \varphi) + \cos^2(\omega t + \varphi) = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{-A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \quad (1)$$

Mặt khác từ phương trình vận tốc $v = x' = -A\sin(\omega t + \varphi)$, theo định nghĩa gia tốc ta có:

$$a = v' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x \Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{\omega^4}$$

Thay điều này vào (1) ta có điều phải chứng minh.

Câu 8: Đáp án D

Câu 9: Đáp án A

Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án C

Pin quang điện là nguồn điện biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Câu 12: Đáp án A

Câu 13: Đáp án D

Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân. Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

Câu 14: Đáp án B

Câu 15: Đáp án D

Áp dụng công thức: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 16: Đáp án B

Thí nghiệm giao thoa Y-âng dùng để xác định bước sóng

ánh sáng.

Câu 17: Đáp án D

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm **gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng** mà chúng dao động **cùng pha**.

Câu 18: Đáp án A

Câu 19: Đáp án B

Phổ phát xạ đầy đủ của nguyên tử hydro có bốn vạch màu (đỏ, lam, chàm, tím) tương ứng với bốn dịch chuyển từ các mức kích thích thứ hai, ba, bốn và năm về mức kích thích thứ nhất. Ở đây chỉ có ba vạch màu tức là có một vạch bị thiếu. Đó là do không có nguyên tử nào được kích thích lên mức cao hơn mức $n = 5$. Vì thế số vạch trong quang phổ nói trên sẽ là:

$$N = n(n-1)/2 = 10.$$

Câu 20: Đáp án B

A. Đúng. Tia X có khả năng đâm xuyên, tia X có thể xuyên qua được giấy, vải, gỗ, thậm chí cả kim loại nữa.

B. Sai. Tia X có khả năng ion hóa không khí.

C. Đúng. Tia X tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.

D. Đúng. Tia X có tác dụng sinh lý: *hủy diệt tế bào, tiêu diệt vi khuẩn*.

Câu 21: Đáp án A

+ Điều kiện để xảy phản ứng nhiệt hạch là mật độ hạt nhân đủ lớn, nhiệt độ phản ứng đủ cao và thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài.

+ Điều kiện hệ số nhân neutron phải lớn hơn hoặc bằng 1 là điều kiện để phản ứng phân hạch xảy ra.

Câu 22: Đáp án C

Theo bài thay đổi C để $U_{L1} = U_{L2}$ thì $I_1 = I_2$ tức là

$$Z_1 = Z_2, \text{ điều này suy ra}$$

$$R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2 = R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} = 300 \Rightarrow L = \frac{3}{\pi} \text{ (H)}$$

Nhận xét: Đây cũng là kết quả giá trị của L khi thay đổi C để mạch có cường độ dòng điện chạy qua mạch, công suất điện mà mạch tiêu thụ là lớn nhất.

Câu 23: Đáp án D

$$\text{Ta có } \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_p} - \frac{1}{\lambda_a} \quad (f_1 = f_p - f_a)$$

Câu 24: Đáp án D

Vật nặng tích điện tích $q > 0$. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều có $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống

$$\text{dưới, theo đó } g' = g + a = g + \frac{qE}{m} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g + \frac{qE}{m}}}$$

Câu 25: Đáp án C

Số hạt phát ra trong thời gian t:

$$\Delta N = N_0 \lambda t = \frac{1,8 \cdot 10^{-8}}{226} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \frac{\ln 2}{1590,365,86400} \cdot 60 \approx 39768$$

Với khoảng cách tới màn 1 cm thì số chấm sáng trên màn

$$\Delta n = \frac{\Delta N S}{4\pi r^2} \approx 95$$

Câu 26: Đáp án A

Theo giả thiết con lắc đơn làm bằng hai hòn bi có cùng chất liệu, kích thước và hình dạng bên ngoài, do đó chúng cùng chịu tác dụng của lực cản môi trường như nhau.

Giả thiết cũng cho ta biết hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với li độ góc ban đầu nhỏ và bằng nhau, có khối lượng là $m_1 = 2m_2$ được treo bằng hai sợi dây có chiều dài tương ứng là $l_1 = l_2$

Do đó con lắc thứ nhất có năng lượng toàn phần lớn hơn (gấp đôi) con lắc thứ hai.

Như vậy, với cùng lực cản thì con lắc thứ nhất tắt dần chậm hơn con lắc thứ hai.

Câu 27: Đáp án D

Sóng dừng với hai đầu cố định thì chiều dài dây $l = k \frac{\lambda}{2}$,

áp dụng cho bài toán ta có:

$$\lambda = 40(\text{cm}) \Rightarrow v = \lambda f = 8(\text{m/s})$$

Câu 28: Đáp án D

- Ta có $\omega = \frac{v_{\text{max}}}{A} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad/s)}$.

- Nhìn đồ thị ta có $T_2 = 2T_1$ suy ra $\omega_1 = 2\omega_2 = \frac{4\pi}{3} \text{ (rad/s)}$.

- Chất điểm 1: Tại $t = 0$ vật đi qua cân bằng theo chiều dương, nên phương trình dao động của chất điểm 1 là:

$$x_1 = 6 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm}).$$

- Chất điểm 2: Tại $t = 0$ vật đi qua cân bằng theo chiều dương, nên phương trình dao động của chất điểm 2 là:

$$x_2 = 6 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm}).$$

- Hai chất điểm có cùng li độ khi $x_1 = x_2$ tương đương

$$6 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) = 6 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ \frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} = -\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) + m2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3k \\ t = 0,5 + m \end{cases}$$

- Nhìn đồ thị, ta thấy trong khoảng thời gian từ

$$0 < t < T_2 + \frac{T_2}{4} = 3 + \frac{3}{4} = 3,75 \text{ s thì hai đồ thị cắt nhau 5 lần.}$$

Do đó:

$$\begin{cases} 0 < t = 3k < 3,75 \\ 0 < t = 0,5 + m < 3,75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 < k < 1,25 \\ -0,5 < m < 3,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ m = 0; 1; 2; 3 \end{cases}$$

- Thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần 5 ứng với $m = 3$, tức là $t = 0,5 + 3 = 3,5 \text{ s}$.

Ngoài ra, nhìn đồ thị, nếu tình ý, chúng ta thấy điểm cắt lần thứ 5 ứng với thời điểm nằm trong khoảng

$$2T_1 + \frac{T_1}{4} < t < T_2 + \frac{T_2}{4}, \text{ tức là } 3,375 < t < 3,75, \text{ dựa vào 4}$$

đáp án ta có thể chọn ngay D.

Câu 29: Đáp án B

Ta viết lại $i = 4\cos^2\omega t = 2 + 2\cos 2\omega t \text{ (A)}$

Cường độ dòng điện tổng hợp gồm hai thành phần: thành phần không đổi có cường độ 2A và thành phần xoay chiều có cường độ hiệu dụng là $\sqrt{2} \text{ (A)}$.

$$\text{Có } \sum Q = I^2 R t = I_1^2 R t + I_2^2 R t \Rightarrow I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2} = \sqrt{6} \text{ (A)}$$

Câu 30: Đáp án A

Ta có $\begin{cases} \frac{MS_2 - MS_1}{\lambda} = 3 \\ \frac{NS_2 - NS_1}{\lambda} = 1 \end{cases}$, mà hai nguồn ngược pha nên M

thuộc đường cực tiểu số 3, N số 1

Mà M, N cùng một bên so với trung trực của S_1S_2 do vậy giữa M và N có 2 điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 31: Đáp án C

Đối với mạch chỉ có R và C mắc nối tiếp thì u_R và u_C vuông

pha với nhau nên $\left(\frac{u_R}{U_{\text{or}}}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_{\text{oc}}}\right)^2 = 1$

Đối chiếu với giả thiết ta có

$$\frac{u_R^2}{4096} + \frac{u_C^2}{10000} = 1 \Rightarrow \frac{R}{Z_c} = \frac{U_{\text{or}}}{U_{\text{oc}}} = \sqrt{\frac{4096}{10000}} = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow Z_c = 50 \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ (F)}$$

Câu 32: Đáp án B

Ta có $\begin{cases} \varphi_u = \frac{-\pi}{6} + \varphi_1 \\ \varphi_u = \frac{\pi}{3} + \varphi_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_1 = \frac{\pi}{6} + \varphi_u \\ \varphi_2 = \frac{-\pi}{3} + \varphi_u \end{cases}$

Do $I_1 = I_2$ nên $\varphi_1 = -\varphi_2$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{6} + \varphi_u = \frac{\pi}{3} - \varphi_u \Rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{12} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos\varphi_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 33: Đáp án C

Ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường này sang môi trường kia thì không bị tán sắc hay đổi màu, tức là tần số của nó không đổi nhưng bước sóng giảm khi truyền từ không khí vào thủy tinh.

Ta có $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf}$, khi truyền ánh sáng từ nước vào thủy tinh thì chiết suất n tăng lên làm λ giảm.

Câu 34: Đáp án D

Câu 35: Đáp án B

Câu 36: Đáp án A

Gọi Δl là độ biến dạng của lò xo ở vị trí cân bằng; theo định luật Húc: $mg = k\Delta l$

Theo định nghĩa $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \Rightarrow \Delta l = 2(\text{cm})$

Ta cũng có $|F_{dh}| = k(\Delta l + |x|)$, mà theo bài $|F_{dh}| \leq 1,5$ nên $|x| \leq 1$

Từ đường tròn lượng giác ta có thời gian tương ứng là

$$t = 4\Delta t = 4 \cdot \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{3} = \frac{\pi}{15\sqrt{5}} \text{ (s)}$$

Câu 37: Đáp án C

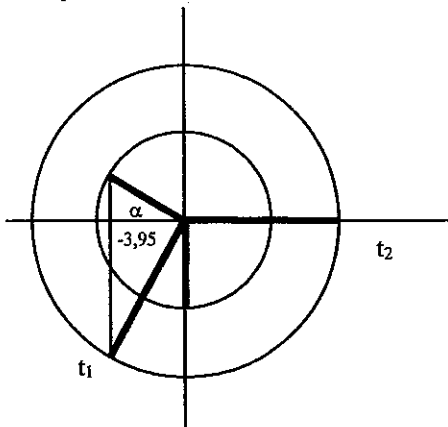
Theo định luật bảo toàn ta có

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 + eU_{AK}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}m \cdot 1,5^2 v_{0\max}^2 = \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 + eU_{AK}$$

$$\Leftrightarrow 1,5^2 e|U_h| = e|U_h| + eU_{AK} \Rightarrow |U_h| = 1,6 \text{ V}$$

Câu 38: Đáp án A



Ta có thể tóm lược các dữ kiện đề bài từ đồ thị và các phương trình:

Phương trình dao động các vật:

$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi) \\ x_2 = v_1 T = (x_1)' T = -2\pi A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \end{cases}$$

Nhìn vào đồ thị: tại thời điểm t_1 , hai vật gặp nhau ở tọa độ $x = -3,95$, tại thời điểm $t = 2,5$ (s) vật 1 đang ở vị trí cân bằng theo chiều dương, vật 2 đang ở vị trí biên dương.

Xét tại thời điểm t_1 thì $x_1 = x_2$

Điều này tương đương

$$A_1 \cos(\omega t_1 + \varphi_1) = -2\pi A_1 \sin(\omega t_1 + \varphi_1)$$

$$\Rightarrow \varphi = \omega t_1 + \varphi_1 = \arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right) + k\pi \{k \in \mathbb{Z}\}$$

$$\text{Tại thời điểm } t = 2,5 \text{ (s) thì } \begin{cases} x_1 = 0 \\ v_1 > 0 \end{cases} \Rightarrow \omega t + \varphi_1 = -\frac{\pi}{2}$$

Từ đó ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \omega t_1 + \varphi_1 = \arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right) + k\pi \\ \omega t + \varphi_1 = -\frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \omega(t_1 - t) = \arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right) + \frac{\pi}{2} + k\pi$$

Ta thấy hai thời điểm t_1 và t là hai thời điểm gần nhau nhất và $t_1 < t = 2,5$ nên ta tìm được $k = -1$

$$\text{Từ đó ta có: } t_1 = \frac{\arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right) - \frac{\pi}{2}}{\omega} + 2,5$$

Mặt khác ta cũng có $v_{\max} = \omega A_{\text{th}}$. Hai dao động trên vuông pha với nhau nên $A_{\text{th}} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = A_1 \sqrt{1 + 4\pi^2}$

$$\text{Do vậy nên: } v_{\max} = \omega A_1 \sqrt{1 + 4\pi^2} \Rightarrow A_1 = \frac{v_{\max}}{\omega \sqrt{1 + 4\pi^2}}$$

Thay vào phương trình x_2 ta suy ra:

$$\begin{aligned} x_2 &= -2\pi \frac{v_{\max}}{\omega \sqrt{1 + 4\pi^2}} \sin\left(\arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right)\right) = -3,95 \\ &\quad -2\pi v_{\max} \cdot \sin\left(\arctan\left(-\frac{1}{2\pi}\right)\right) \\ \Rightarrow \omega &= \frac{-3,95 \sqrt{1 + 4\pi^2}}{-3,95 \sqrt{1 + 4\pi^2}} \end{aligned}$$

Bằng máy tính ta tính được

$$\omega \approx 2,1 \text{ (rad/s)} \Rightarrow T \approx 2,99 \text{ (s)}$$

Thay vào phương trình tính t_1 ta tính được

$$t_1 \approx 1,636 \text{ (s)}$$

$$\text{Từ đó ta có tỉ lệ } \delta = \frac{t_1}{T} \approx 0,546.$$

Từ đó ta có đáp án A

Nhận xét: Bài toán này là một câu về đồ thị khá hay, theo xu hướng ra đề gần đây.

Lời giải khác gọn hơn:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow A \cos \alpha = 2\pi A \sin \alpha = 3,95$$

$$\text{Ta có: } \Leftrightarrow \begin{cases} \tan \alpha = \frac{1}{2\pi} \Rightarrow \alpha = 9^\circ \\ A = \frac{3,95}{\cos 9^\circ} = 4 \text{ (cm)} \end{cases}$$

Mặt khác hai dao động vuông pha nên

$$v_{\max} = \frac{2\pi}{T} A \sqrt{1 + 4\pi^2} = 53,4 \Rightarrow T = 3 \text{ (s)}$$

Từ t_1 đến t_2 vec-tơ quay quét được một góc bằng 99° trên đường tròn lượng giác

$$\Leftrightarrow \frac{2\pi}{T}(2,5 - t_1) = 1,73 \Rightarrow t_1 = 1,675 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{T} = 0,56$$

Câu 39: Đáp án C

Câu 40: Đáp án A

Đặc trưng của tia hồng ngoại là **tác dụng nhiệt** còn tia tử ngoại **bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh**.

Cả hai tia đều có thể **gây ra một số phản ứng hóa học**, có thể **gây ra hiện tượng quang điện trong** với một số kim loại, chứ không phải tất cả.

TỔNG KẾT ĐỀ 01**Các kiến thức cần ghi nhớ****1. Dao động điều hòa**

- Các công thức tính $T; f; \omega; E_k; E_t$; phương trình dao động; các đại lượng đặc trưng cho dao động, độ lệch pha giữa các dao động. Đây là những kiến thức cơ bản, dễ lấy điểm nhưng cũng rất dễ mất điểm do nhầm lẫn.
- Con lắc đơn dao động trong điện trường (câu 24).
- Trong đề này có 2 câu đồ thị dao động cơ, trong đó 1 câu được trích từ đề THPTQG năm 2015. Đồ thị là dạng câu hỏi khó trong đề thi. Những bạn muốn chinh phục điểm số cao cần tìm hiểu về dạng bài này.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Có 2 định nghĩa về bước sóng sau đây:
 - Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì.
 - Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm sóng gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha.
- Lưu ý bài toán sóng dừng trên dây.

3. Điện xoay chiều

- Công thức tính dung kháng, cảm kháng, tổng trở của mạch.
- Tính hệ số công suất đoạn mạch.

4. Dao động và sóng điện từ

- Tính chu kì, tần số, tần số góc của mạch dao động dao động.
- Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và cả chân không.

5. Sóng ánh sáng

- Giao thoa và nhiễu xạ đặc trưng của sóng.
- Ứng dụng của tia X (tia Ronghen):
 - Chụp điện, chiếu điện
 - Đo tìm vết nứt bên trong sản phẩm
 - Diệt khuẩn
 - Chữa ung thư nông, gần da
 - Nghiên cứu cấu trúc mạng tinh thể.

6. Lượng tử ánh sáng

Các bạn chú ý câu 37.

7. Hạt nhân nguyên tử

- Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.
- Điều kiện xảy ra phản ứng nhiệt hạch:
 - Nhiệt độ rất cao (khoảng $10^7 \div 10^8 \text{ K}$)
 - Mật độ hạt nhân đủ lớn.
 - Thời gian duy trì nhiệt độ cao phải đủ dài.

ĐỀ SỐ 2

Câu 1: Hiện tượng quang học nào sau đây được sử dụng trong máy phân tích quang phổ?

- A. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng
B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng
C. Hiện tượng phản xạ ánh sáng
D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng

Câu 2: Linh kiện nào sau đây hoạt động dựa trên hiện tượng quang dẫn?

- A. Tế bào quang điện
B. Quang điện trở
C. Đèn LED
D. Nhiệt điện trở

Câu 3: Chọn câu sai khi nói về tần số dao động điều hòa của con lắc đơn.

- A. Tần số tăng khi đưa con lắc từ mặt đất xuống giếng sâu.
B. Tần số tăng khi chiều dài dây treo giảm.
C. Tần số giảm khi đưa con lắc từ mặt đất lên cao.
D. Tần số không đổi khi khối lượng con lắc thay đổi.

Câu 4: Chọn phát biểu **sai** trong các phát biểu sau.

- A. Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.
B. Nơi nào có sóng thì nơi ấy có giao thoa.
C. Nơi nào có giao thoa thì nơi ấy có sóng.
D. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha.

Câu 5: Sóng nào sau đây không phải là sóng điện từ?

- A. Sóng của đài phát thanh
B. Sóng của đài truyền hình
C. Ánh sáng phát ra từ ngọn đèn
D. Sóng phát ra từ loa phóng thanh

Câu 6: Quang phổ vạch thu được khi chất phát sáng ở trạng thái

- A. Rắn
B. Lỏng
C. Khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp
D. Khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất cao

Câu 7: Hạt electron có khối lượng nghỉ $5,486 \cdot 10^{-4}$ u. Để electron có năng lượng toàn phần $0,591 \text{ MeV}$ thì electron phải chuyển động với tốc độ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. $2,4 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
B. $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
C. $1,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
D. $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 8: Với T là chu kì dao động của vật dao động điều hòa thì chu kì biến thiên của động năng của vật là

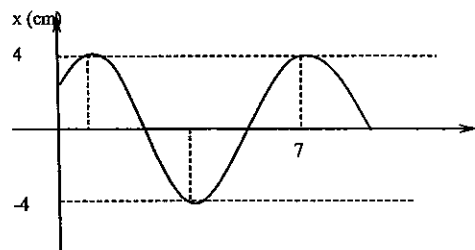
- A. $2T$
B. $4T$
C. $\frac{T}{2}$
D. $\frac{T}{4}$

Câu 9: Tính chất nào sau đây **không có chung** ở tia hồng ngoại và tử ngoại?

- A. đều có bản chất là sóng điện từ.
B. đều là bức xạ không nhìn thấy.
C. đều có khả năng gây ra hiện tượng quang điện ngoài.
D. đều có tác dụng nhiệt.

Câu 10: Đồ thị li độ của một vật dao động điều hòa có dạng như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4 \cos \frac{\pi}{3} \left(t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$
B. $x = 4 \cos \frac{\pi}{3} (t - 1) \text{ cm.}$
C. $x = 4 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$
D. $x = 4 \cos \left(\frac{2\pi}{7} t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$



Câu 11: Chọn phát biểu sai khi nói về tia X.

- A. Tia X có khả năng hủy diệt tế bào.
B. Tia X có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia hồng ngoại.
C. Tia X có tần số lớn hơn tần số tia hồng ngoại.
D. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 12: Điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) có giá trị hiệu dụng là

- A. 100V B. 50V. C. 220V D. $100\sqrt{2}$ V

Câu 13: Nhận xét nào là **sai** về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Với cùng một khối lượng nhiên liệu, phản ứng phân hạch tỏa ra năng lượng lớn hơn phản ứng nhiệt hạch.
 B. Năng lượng toả ra từ một phản ứng phân hạch lớn hơn năng lượng toả ra từ một phản ứng nhiệt hạch.
 C. Chúng đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
 D. Phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn, còn nhiệt hạch là phản ứng trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.

Câu 14: Nhận xét nào là **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha:

- A. Từ trường do mỗi cuộn dây gây ra tại tâm động cơ quay đều và có trị số biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện.
 B. Rôto của động cơ quay cùng chiều với từ trường tổng hợp và có tốc độ góc nhỏ hơn tần số góc của từ trường.
 C. Từ trường do mỗi cuộn dây gây ra tại tâm động cơ có phương không đổi và có trị số biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện.
 D. Từ trường ở tâm của động cơ có độ lớn không đổi và quay đều với tần số bằng tần số của dòng điện trong mỗi cuộn dây.

Câu 15: Một sóng âm phát ra từ một nguồn (coi như một điểm) có công suất 6W. Giả thiết môi trường không hấp thụ âm, sóng âm truyền đẳng hướng và cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn âm 10m là:

- A. 110 dB B. 87,8 dB C. 96,8 dB D. 78,8 dB

Câu 16: Năng lượng của nguyên tử Hydro ở trạng thái dừng n được xác định bằng công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$

($n = 1, 2, 3, \dots$). Năng lượng cần thiết để ion hóa một nguyên tử Hydro là

- A. -13,6eV B. 13,6eV C. 13,3eV D. 3,4eV

Câu 17: Một sóng cơ truyền dọc theo phương Ox có phương trình. Chu kì của sóng này là

- A. 0,1s B. 1s C. 2s D. 0,2s

Câu 18: Đoạn mạch R,L,C nối tiếp đang có cộng hưởng điện. Chọn kết luận sai.

- A. $u_L = u_C$ B. $R=Z$ C. $\cos \varphi = 1$ D. u cùng pha i

Câu 19: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của notron là 1,0087u; của prôtôn là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868u B. 0,6986u C. 0,6868u D. 0,9686u

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hạt nhân nguyên tử?

- A. Hạt nhân có nguyên tử số Z thì chứa Z prôtôn. B. Số nuclôn bằng số khối A của hạt nhân.
 C. Số neutron N bằng hiệu số khối A và số prôtôn Z . D. Hạt nhân trung hòa về điện.

Câu 21: Cho khối lượng của prôtôn; notron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là: 1,0073u; 1,0087u; 39,9525u; 6,0145u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV/nuclo
 B. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV/nuclo
 C. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV/nuclo
 D. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV/nuclo

Câu 22: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 2,0μs. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 80pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. 0,50μs. B. 1,0μs. C. 8,0μs. D. 4,0μs.

Câu 23: Mạch dao động LC lí tưởng gồm: cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ xoay có điện dung C là hàm bậc nhất của góc xoay α . Khi góc xoay bằng 10° thì chu kì dao động của mạch là 1ms; khi góc xoay bằng 40° thì

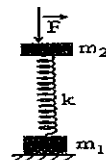
chu kì dao động của mạch là 2ms. Tìm góc xoay khi mạch dao động với chu kì 3ms.

- A. 70° B. 160° C. 90° D. 120°

Câu 24: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Thời điểm t_1 chất điểm có li độ $3\sqrt{3}$ cm và đang tăng. Tìm li độ tại thời điểm $t_1 + 0,1$ (s).

- A. 3cm B. 6cm C. $3\sqrt{2}$ cm D. $3\sqrt{3}$ cm

Câu 25: Cho cơ hệ như hình vẽ. Hệ ở trạng thái cân bằng, lò xo nhẹ và các lực cản không đáng kể. Biết khối lượng của hai vật (coi như chất điểm) lần lượt là $m_1 = 4,0\text{kg}$ và $m_2 = 6,4\text{kg}$; độ cứng của lò xo $k = 1600\text{N/m}$; lực $\vec{F}$ tác dụng lên m_2 có phương thẳng đứng hướng xuống với độ lớn $F = 96\text{N}$. Ngay tác dụng lực $\vec{F}$ đột ngột thì lực nén do khối lượng m_1 tác dụng lên mặt giá đỡ có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



- A. 0 B. 4N. C. 8N. D. 36N.

Câu 26: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có:

- A. Màu tím và tần số f . B. Màu cam và tần số $1,5f$.
C. Màu cam và tần số f . D. Màu tím và tần số $1,5f$.

Câu 27: Chiếu ánh sáng trắng vào ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì chùm tia ló ra khỏi lăng kính, trước khi đi qua thấu kính của buồng ảnh là

- A. một chùm tia song song.
B. một chùm phân kỳ màu trắng.
C. một tập hợp nhiều chùm tia song song, mỗi chùm có một màu.
D. một chùm song song nhiều màu.

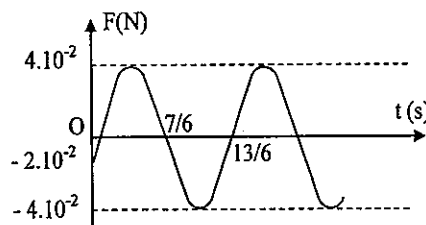
Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn A, B cách nhau 14,5cm dao động cùng tần số nhưng ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 0,5cm luôn dao động với biên độ cực đại. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận AB làm tiêu điểm là:

- A. 26 B. 18 C. 14 D. 28

Câu 29: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

- A. 280V. B. 320V. C. 240V. D. 400V

Câu 30: Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động điều hòa theo phương trình có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Biết đồ thị lực kéo về theo thời gian $F(t)$ như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là



- A. $x = 2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. B. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$.
C. $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. D. $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$.

Câu 31: Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r khác 0 lần lượt các điện áp xoay chiều có phương trình $u_1 = U_0\cos 50\pi t$ (V); $u_2 = 3U_0\cos 75\pi t$ (V); và $u_3 = 6U_0\cos 112,5\pi t$ (V) thì công suất tiêu thụ của cuộn dây lần lượt là 120(W), 600(W) và P . Giá trị của P bằng bao nhiêu?

- A. 250(W) B. 1000(W) C. 1200(W) D. 2800(W)

Câu 32: Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản với chu kì 2ms. Trong các âm có tần số dưới đây, âm nào không phải là họa âm của nhạc cụ đó?

- A. 1KHz B. 2000Hz C. 1500Hz D. 1200Hz

Câu 33: Một vật thực hiện hai dao động điều hòa với phương trình dao động lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình

$x = A \cos(10\pi t + \varphi)$ (cm). Biết rằng trong cả quá trình thì $A_1 A_2 = 400$. Tìm li độ x vào thời điểm $t = \frac{1}{6}$ (s) ứng với dao động tổng hợp có biên độ nhỏ nhất?

- A. 20 cm B. 10 cm C. $10\sqrt{3}$ cm D. -10 cm

Câu 34: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1,2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn quan sát là 2,5m. Trên màn quan sát khoảng cách lớn nhất từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 4 là 6,875mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

- A. 750nm B. 600nm C. 550nm D. 480nm

Câu 35: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (trong đó U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{2,5}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C , mắc nối tiếp. Thay đổi tần số góc ω thì thấy khi $\omega = 60\pi$ (rad/s), cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là I_1 . Khi $\omega = \omega_2 = 40\pi$ (rad/s) cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là I_2 . Khi tần số là $\omega = \omega_0$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt giá trị cực đại $I_{\max}$ và $I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{\sqrt{5}}$. Giá trị của R bằng

- A. 50 Ω . B. 25 Ω . C. 75 Ω . D. 100 Ω

Câu 36: Cho đoạn mạch xoay chiều có hai đầu là A và B chứa điện trở thuần R (có thể thay đổi được), cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L , điện trở r , và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm giữa điện trở R và cuộn dây. Khi R biến thiên thấy có một giá trị làm công suất trên R cực đại và lúc đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch gấp 1,5 lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần. Hệ số công suất của mạch gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,5 B. 0,86 C. 0,71 D. 0,64

Câu 37: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ tọa độ vuông góc Oxy với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn nguồn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm M và N di động trên trục Ox thỏa mãn $OM = a$; $ON = b$ ($a < b$). Biết rằng $ab = 324$ (cm²); $O_1O_2 = 18$ (cm) và b thuộc đoạn $[21,6; 24]$ (cm). Khi góc MO_2N có giá trị lớn nhất thì thấy rằng M và N dao động với biên độ cực đại và giữa chúng có hai cực tiểu. Hỏi có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn nối hai nguồn?

- A. 22 B. 23 C. 21 D. 25

Câu 38: Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của tia X?

- A. Có khả năng hủy diệt tế bào. B. Xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
C. Tạo ra hiện tượng quang điện. D. Làm ion hóa chất khí.

Câu 39: Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng cơ tại hai điểm A, B dao động điều hòa theo phương trình:

$u_A = a \cos \omega t$ và $u_B = a \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$. Biết bước sóng là λ và coi biên độ sóng do các nguồn truyền đi không thay đổi. Điểm M cách hai nguồn A, B lần lượt các khoảng d_1 và d_2 dao động với biên độ cực đại. Chọn biểu thức đúng (k là số nguyên):

- A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{6}\right)\lambda$ C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 40: Hai vật nhỏ có khối lượng tương ứng là m_1 và m_2 bằng nhau và bằng m được nối với nhau bằng một đoạn dây nhẹ không co giãn. Người ta mắc vật thứ nhất với một lò xo nhẹ, có độ cứng k rồi móc đầu còn lại của lò xo với giá treo cố định. Bố trí xong thí nghiệm, người ta đưa vật m_2 theo phương thẳng đứng để dây nối giữa hai vật bị kéo căng và lò xo dãn một đoạn $\Delta l = 6\Delta l_0$ trong đó $\Delta l_0 = \frac{mg}{k}$ rồi thả nhẹ. Trong quá trình dao động, tỉ số giữa độ nén cực đại của lò xo và Δl_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,4495 B. 2,6456 C. 1,4495 D. 1,6458

ĐÁP ÁN

1D	2B	3A	4B	5C	6C	7B	8C	9C	10B
11D	12C	13A	14A	15C	16B	17A	18A	19A	20B
21D	22D	23C	24A	25C	26C	27C	28D	29A	30D
31C	32D	33A	34B	35B	36C	37B	38B	39B	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Câu 2: Đáp án B

Câu 3: Đáp án A

+ Khi đưa con lắc xuống giếng sâu một khoảng z , con lắc dao động với chu kì T''

$$\text{Ta có } \frac{T''}{T} = \sqrt{\frac{g}{g_z}} = \sqrt{\frac{GM}{R^2}} = \sqrt{\frac{R}{R-z}} > 1 \Rightarrow f'' < f$$

$$+ \text{ Chiều dài con lắc là } l \text{ thì } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

+ Khi đưa con lắc lên vị trí có độ cao h , con lắc dao động với chu kì T'

$$\text{Ta có } \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g_h}} = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)^2}} = 1 + \frac{h}{R} \Rightarrow T' > T \Rightarrow f' < f$$

+ Tần số dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

Câu 4: Đáp án B

Nơi nào có giao thoa thì nơi ấy có sóng bởi giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.

Nơi nào có sóng, nơi ấy có thể có giao thoa, có nhiễu xạ.

Câu 5: Đáp án C

Câu 6: Đáp án C

+ **Quang phổ vạch phát xạ** do các chất khí hay hơi có áp suất thấp và bị kích thích (bởi nhiệt độ cao hay điện trường mạnh...) phát ra.

+ **Quang phổ vạch hấp thụ** do các chất khí hay hơi có áp suất thấp và bị kích thích (bởi nhiệt độ cao hay điện trường mạnh) và được đặt cắt ngang đường đi của quang phổ liên tục.

Câu 7: Đáp án B

Năng lượng nghỉ

$$E = mc^2 = (5,486.10^{-4}.1,66.10^{-27}).(3.10^8)^2 \\ = 8,196.10^{-14} \text{ (J)} = 0,512 \text{ (MeV)}$$

Ở đây, chúng ta đổi

$$1u \approx 1,66.10^{-27} \text{ (kg)}; 1\text{MeV} = 1,6.10^{-13} \text{ (J)}$$

Mà theo công thức tính khối lượng nghỉ

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Thay số vào ta có tốc độ $v \approx 1,5.10^8 \text{ (m/s)}$

Câu 8: Đáp án C

Câu 9: Đáp án C

Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có bản chất là sóng điện từ, đều là bức xạ không nhìn thấy, đều tác dụng nhiệt (tuy rằng tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt), đều có khả năng gây ra hiện tượng **quang điện ngoài**, tia tử ngoại có khả năng gây ra hiện tượng quang điện **ngoài**, còn tia hồng ngoại có khả năng gây ra hiện tượng quang điện **trong**.

Câu 10: Đáp án B

Dựa vào đồ thị ta có:

- Tại thời điểm ban đầu, chất điểm đi qua vị trí $x = 2 \text{ cm}$ theo chiều dương.

Suy ra pha ban đầu là $-\frac{\pi}{3}$.

- Thời gian vật đi từ vị trí ban đầu đến biên dương lần thứ

$$\text{hai là: } \frac{T}{6} + T = 7 \Rightarrow T = 6 \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s.}$$

Vậy phương trình dao động của vật là

$$x = 4\cos\left(\frac{\pi}{3}(t-1)\right) \text{ cm.}$$

Câu 11: Đáp án D

Câu 12: Đáp án C

Câu 13: Đáp án A

+ Với cùng một khối lượng nhiên liệu, phản ứng phân hạch tỏa ra năng lượng **nhỏ** hơn phản ứng nhiệt hạch.

+ Năng lượng tỏa ra từ một phản ứng phân hạch lớn hơn năng lượng tỏa ra từ một phản ứng nhiệt hạch.

+ Chúng đều là phản ứng hạt nhân **tỏa năng lượng**.

+ **Phân hạch** là phản ứng trong đó **một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn**, còn **nhiệt hạch** là phản ứng trong đó **hai hay nhiều hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn**.

Câu 14: Đáp án A

+ Rôto của động cơ quay cùng chiều với từ trường tổng hợp và có tốc độ góc nhỏ hơn tần số góc của từ trường.

+ Từ trường do **mỗi cuộn dây** gây ra tại tâm động cơ có **phương không đổi** và có **trị số biến thiên điều hòa** cùng tần số với dòng điện.

+ Từ trường ở **tâm của động cơ có độ lớn không đổi** (bằng 1,5 độ lớn cực đại của từ trường do mỗi cuộn dây gây ra tại tâm động cơ và **quay đều** với tần số bằng tần số của dòng điện trong mỗi cuộn dây).

Câu 15: Đáp án C

Một sóng âm phát ra từ một nguồn (coi như một điểm) có công suất 6W. Giả thiết môi trường không hấp thụ âm, sóng âm truyền đẳng hướng và cường độ âm chuẩn là

$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn âm 10m là $L = 10 \lg \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \approx 96,8 \text{ (dB)}$

Câu 16: Đáp án B

Năng lượng cần thiết để ion hóa một nguyên tử Hydro là 13,6 eV.

Câu 17: Đáp án A

Câu 18: Đáp án A

Điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm luôn ngược pha nhau nên không thể có $u_L = u_C$.

Câu 19: Đáp án A

Độ hụt khối

$$\begin{aligned} \Delta m &= 47m_p + (107 - 47)m_n - m_{\text{He}} \\ &= 47 \cdot 1,0073 + (107 - 47) \cdot 1,0087 - 106,8783 \\ &= 0,9868u \end{aligned}$$

Câu 20: Đáp án B

Số nuclôn bằng số khối A cộng với số proton của hạt nhân.

Câu 21: Đáp án D

+ Năng lượng liên kết riêng của Li

$$W_{\text{lk(Li)}} = \frac{(3m_p + 6m_n - m_{\text{Li}})c^2}{6} = 5,200875 \text{ (MeV/nu)}$$

+ Năng lượng liên kết riêng của Ar

$$W_{\text{lk(Ar)}} = \frac{(18m_p + 22m_n - m_{\text{Ar}})c^2}{40} = 8,62336125 \text{ (MeV/nu)}$$

Theo đó năng lượng liên kết riêng của Ar lớn hơn năng lượng liên kết riêng của Li một lượng bằng

$$\Delta W \approx 3,42 \text{ (MeV/nu)}$$

Câu 22: Đáp án D

Một mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được, chu kì dao động riêng của mạch $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 2,0μs. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 80pF thì chu kì dao động riêng của mạch

$$\text{dao động là } T' \text{ thỏa mãn } \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{C'}{C}} \Rightarrow T' = 2 \cdot \sqrt{\frac{80}{20}} = 4 \text{ (}\mu\text{s)}$$

Câu 23: Đáp án C

Chu kì mạch dao động

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow T \sim \sqrt{C} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 1\text{ms} \sim \sqrt{C_1} \\ T_2 = 2\text{ms} \sim \sqrt{C_2} \\ T_3 = 3\text{ms} \sim \sqrt{C_3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} C_2 = 4C_1 = C_1 + k \cdot 30^\circ \Rightarrow k = \frac{C_1}{10} \\ C_3 = 9C_1 = C_1 + k \cdot \beta^\circ \Rightarrow \beta^\circ = 80^\circ \end{cases}$$

Câu 24: Đáp án A

$$\text{Ta có } 0,1 = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}$$

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình

$$x = 6\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}. \text{ Thời điểm } t_1 \text{ chất điểm có li độ}$$

$3\sqrt{3}\text{cm}$ và đang tăng, tức là nó có xu hướng đi ra biên

$$3\sqrt{3} \rightarrow 6 - \Delta\varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow 6 \rightarrow 3 - \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$$

Câu 25: Đáp án C

Theo định luật Húc thì tại vị trí cân bằng, lò xo nén

$$\Delta l = \frac{m_2 g}{k} = 0,04 \text{ (cm)}$$

$$\text{Hệ sẽ dao động điều hòa biên độ } A = \frac{F}{k} = 0,06 \text{ (cm)}$$

Vì $\Delta l < A$ nên trong cả quá trình, lò xo có lúc nén, có lúc giãn. Vậy nên mặt giá đỡ chịu lực nén nhỏ nhất khi lò xo giãn nhiều nhất $F_{\text{min}} = m_1 g - k(A - \Delta l) = 8 \text{ (N)}$

Tổng quát: Khi $m_2 g < F$ thì mặt giá đỡ chịu lực nén nhỏ nhất bằng $F_{\text{min}} = (m_1 + m_2)g - F$

Câu 26: Đáp án C

Khí truyền ánh sáng đơn sắc từ môi trường này sang môi trường khác thì màu sắc của ánh sáng đơn sắc đó không đổi. Tần số là đại lượng đặc trưng cho ánh sáng đơn sắc không đổi trong quá trình truyền

Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có màu cam và tần số f .

Câu 27: Đáp án C

Chiếu ánh sáng trắng vào ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì chùm tia ló ra khỏi lăng kính, trước khi đi qua thấu kính của buồng ảnh là tập hợp nhiều chùm tia song song, mỗi chùm có một màu.

Câu 28: Đáp án D

Hai nguồn A, B cách nhau 14,5cm dao động cùng tần số nhưng ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 0,5cm luôn dao động với biên độ cực đại, theo đó ta có

$$|MA - MB| = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2OM = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 4OM = 2 \text{ (cm)}$$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên AB là

$$n = 2 \left[\frac{AB}{\lambda} \right] = 14$$

Ứng với một đường cực đại cắt đoạn AB là hai điểm trên đường elip nhận AB làm tiêu điểm nên số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường elip thuộc mặt nước nhận AB làm tiêu điểm là 28.

Câu 29: Đáp án A

$$\text{Ta có các công thức } \begin{cases} f = n\varphi \\ E = \frac{2\pi f NBS}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

+ Theo giả thiết nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu nên

$$\begin{cases} 50 = np \\ 60 = n(p+1) \\ E = \sqrt{2}\pi np NBS \\ E + 40 = \sqrt{2}\pi n(p+1) NBS \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 10 \\ p = 5 \\ \frac{E+40}{E} = \frac{p+1}{p} = \frac{6}{5} \Rightarrow E = 200 \text{ (V)} \end{cases}$$

+ Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy

phát ra khi đó $\frac{E'}{E} = \frac{p+1+1}{p} = \frac{7}{5} \Rightarrow E' = \frac{7}{5} \cdot 200 = 280 \text{ (V)}$

Câu 30: Đáp án D

Từ đồ thị, ta có: $\frac{T}{2} = \frac{13}{6} - \frac{7}{6} = 1 \text{ (s)}$

$\Rightarrow T = 2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \pi \text{ (rad/s)}$

$\Rightarrow k = m \cdot \omega^2 = 1 \text{ (N/m)}$

+) Ta có: $|F_{\max}| = kA \Rightarrow A = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$

+) Lúc $t = 0 \text{ (s)}$ từ đồ thị, ta có: $F_k = -kx = -2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$\Rightarrow x = 2 \text{ cm}$ và F_k đang tăng dần $\Rightarrow v < 0$

$\Rightarrow \begin{cases} x = A \cos \varphi = 2 \text{ cm} \\ v = -A \sin \varphi < 0 \end{cases}$

$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Vậy, phương trình dao động của vật là: $x = 4 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$. $x = 20 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ (cm)}$

Câu 31: Đáp án C

Công suất tiêu thụ được tính theo công thức

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{r^2 + Z_L^2}$$

Khi mắc các nguồn điện xoay chiều lần lượt vào cuộn dây thì công suất tương ứng là

$$\begin{cases} P_1 = \frac{U^2 R}{r^2 + Z_L^2} \quad (1) \\ P_2 = \frac{(3U)^2 R}{r^2 + (1,5Z_L)^2} \quad (2) \\ P_3 = \frac{(6U)^2 R}{r^2 + (2,25Z_L)^2} \quad (3) \end{cases}$$

Từ (1) và (2) ta có: $\frac{600}{120} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{9(r^2 + Z_L^2)}{r^2 + 2,25Z_L^2}$

suy ra cảm kháng $Z_L = \frac{4r}{3}$

Từ (1) và (3) ta có

$\frac{P_3}{P_1} = \frac{36(r^2 + Z_L^2)}{r^2 + (2,25Z_L)^2} \Rightarrow P_3 = 120 \times \frac{36 \left(r^2 + \left(\frac{4r}{3} \right)^2 \right)}{r^2 + \left(2,25 \cdot \frac{4r}{3} \right)^2} = 1200 \text{ (W)}$

Câu 32: Đáp án D

+ Nếu sóng dừng xảy ra khi hai đầu cố định thì chiều dài

dây thỏa mãn $l = k \frac{\lambda}{2} = \frac{kv}{2f}$

Từ đó âm cơ bản có tần số $f = \frac{v}{2l}$

+ Nếu sóng dừng xảy ra khi hai đầu cố định thì chiều dài

$l = (2k+1) \frac{\lambda}{4} = \frac{(2k+1)v}{4f}$

Từ đó âm cơ bản có tần số $f = \frac{v}{4l}$

Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản với chu kì 2ms thì tần số

phát ra $f = 500 \text{ Hz} \Rightarrow \begin{cases} \frac{v}{2l} = 500 \\ \frac{v}{4l} = 500 \end{cases}$

Trong các đáp án chỉ có $f = 1200 \text{ Hz}$ không thỏa mãn

Câu 33: Đáp án A

Dùng công thức tính biên độ tổng hợp và bất đẳng thức AM-GM ta có:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 - A_1 A_2 \geq A_1 A_2 \Rightarrow A \geq 20 \text{ (cm)}$$

Suy ra biên độ tổng hợp nhỏ nhất là 20 cm. Dấu bằng xảy ra khi $A_1 = A_2 = 20 \text{ (cm)}$

Từ đó pha ban đầu của dao động tổng hợp là $-\frac{\pi}{6}$

Vậy phương trình dao động của dao động tổng hợp là

$x = 20 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ (cm)}$

Thay $t = \frac{1}{6} \text{ (s)}$ vào phương trình ta được li độ tại thời

điểm đó $x = 20 \text{ (cm)}$

Câu 34: Đáp án B

Trên màn quan sát khoảng cách lớn nhất từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 4 là khi hai vân này nằm về hai phía của

vân trung tâm, tức là ta có $x = 2i + \left(3 + \frac{1}{2} \right) i = 5,5i$

Kết hợp với giả thiết ta có $6,875 = 5,5i \Rightarrow i = 1,25 \text{ (mm)}$

Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

$\lambda = \frac{ia}{D} = 600 \text{ (nm)}$

Câu 35: Đáp án B

Theo bài $I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{\sqrt{5}}$ thì $Z_1 = Z_2 = \sqrt{5}R$

hay $\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} \right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \right)^2} = \sqrt{5}R$

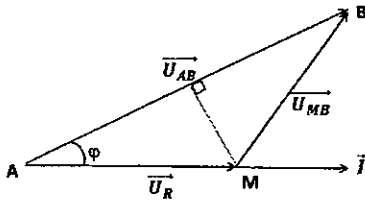
Nếu

$\Rightarrow \begin{cases} L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = 2R \\ L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} = -2R \end{cases} \Rightarrow L(\omega_1^2 - \omega_2^2) = 2R(\omega_1 + \omega_2)$

$\Rightarrow R = \frac{L(\omega_1 - \omega_2)}{2} = 25 \text{ (}\Omega\text{)}$

Tổng quát: Khi $I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n} \rightarrow R = \frac{L(\omega_1 - \omega_2)}{\sqrt{n^2 - 1}}$ hoặc công

thức khác $R = \frac{(\omega_1 - \omega_2)}{\omega_1 \omega_2 C \sqrt{n^2 - 1}}$



Câu 36: Đáp án C

Ta có công suất trên R là

$$P = I^2 \cdot R = \frac{U^2 \cdot R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2 + r^2}{R}} + 2r$$

Áp dụng bất đẳng thức AM-GM suy ra $P_{\max}$ khi

$$R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = Z_{tLC} = Z_{MB}$$

Suy ra $U_R = U_{MB}$

Vẽ giản đồ véc tơ suy ra

$$\cos \varphi = \frac{0,5U}{U_R} = \frac{0,5 \cdot 1,5U_R}{U_R} = 0,75$$

Câu 37: Đáp án B

Ta có :

$$\tan MO_2N = \tan(O_1O_2N - O_1O_2M) = \frac{\tan O_1O_2N - \tan O_1O_2M}{1 + \tan O_1O_2N \times \tan O_1O_2M}$$

$$\text{Với } \tan O_1O_2N = \frac{b}{O_1O_2} = \frac{b}{18} \text{ và } \tan O_1O_2M = \frac{a}{O_1O_2} = \frac{a}{18}$$

$$\text{Ta có : } \tan MO_2N = \frac{\frac{b}{18} - \frac{a}{18}}{1 + \frac{b}{18} \cdot \frac{a}{18}} = \frac{b-a}{18 + \frac{ab}{18}}$$

Hơn nữa giả thiết cho ta $ab=324$

$$\Rightarrow a = \frac{324}{b} \Rightarrow \tan MO_2N = \frac{1}{36} \left(b - \frac{324}{b} \right)$$

$$\text{Xét hàm số } f(b) = \frac{1}{36} \left(b - \frac{324}{b} \right) \text{ với } b \in [21,6;24]$$

$$\text{Ta có đạo hàm } f'(b) = \frac{1}{36} \left(1 + \frac{324}{b^2} \right) > 0 \forall b \in [21,6;24]$$

Do đó GTLN của $f(b)$ đạt được khi $b=24$ hay góc MO_2N lớn nhất khi $b=24$.

Từ đó $a = 13,5$, $O_2N = 30$; $O_2M = 22,5$

Điểm M, và điểm N dao động với biên độ cực đại khi

$$\begin{cases} O_2N - O_1N = k_1\lambda = 30 - 24 = 6 \\ O_2M - O_1M = k_2\lambda = 22,5 - 13,5 = 9 \end{cases}$$

Giữa M và N có hai cực tiểu suy ra

$$k_2 = k_1 + 2 \Leftrightarrow \frac{9}{\lambda} = \frac{6}{\lambda} + 2 \Rightarrow \lambda = \frac{3}{2}$$

Đến đây ta đi tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn nối hai nguồn là số k nguyên thỏa mãn

$$-\frac{O_1O_2}{\lambda} < k < \frac{O_1O_2}{\lambda} \text{ Có tất cả 23 điểm.}$$

Câu 38: Đáp án B

Tia X bị chặn bởi lớp chì dày cỡ cm.

Câu 39: Đáp án B

Do phương trình dao động của nguồn A là $u_A = a \cos \omega t$ đồng thời M cách A một khoảng d_1 nên phương trình sóng tại M là $u_{M1} = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right)$

$$\text{M cách B một khoảng } d_2 \text{ nên tương tự ta có phương trình}$$

sóng tại M là $u_{M2} = a \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right)$

$$\text{Tổng hợp sóng tại M do hai sóng từ A và B gửi tới}$$

$$u_M = u_{M1} + u_{M2}$$

$$= 2a \cos \left(-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right)$$

M dao động với biên độ cực đại khi

$$-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{6} \right) \lambda$$

Câu 40: Đáp án C

$$\text{Ở vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn } \Delta l_c = \frac{2mg}{k} = 2\Delta l_0$$

Sau khi thả, ban đầu hai vật dao động điều hòa với tần số

$$\text{góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{2m}} \text{ và biên độ } A = 4\Delta l_0$$

Lúc m_2 đi lên, vượt qua vị trí cân bằng và cách vị trí cân bằng một đoạn $\Delta l_1 = 2\Delta l_0$ - khi đó lò xo không biến dạng thì lực căng dây bằng 0, sau đó dây bị chùng, vật m_2 chuyển động chậm dần đều đi lên còn m_1 dao động điều

$$\text{hòa với tần số góc } \omega' = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ và vận tốc ban đầu của quá}$$

$$\text{trình mới là } v_1 = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_1^2} = g\sqrt{6\Delta l_0}$$

Biên độ dao động mới của m_1 là

$$A' = \sqrt{\Delta l_0^2 + \frac{v_1^2}{\omega'^2}} = \sqrt{\Delta l_0^2 + \frac{6g^2\Delta l_0^2 m^2}{k}} = \sqrt{7}\Delta l_0$$

Vậy độ nén cực đại của lò xo là

$$\Delta l_{\max} = A' - \Delta l_0 = (\sqrt{7} - 1)\Delta l_0$$

TỔNG KẾT ĐỀ 02

CÁC KIẾN THỨC CẦN GHI NHỚ

1. Dao động điều hòa

- Lưu ý câu số 03. Đây là một câu lí thuyết nhưng không ít bạn bị mắc lừa.
- Bài toán 2 vật dao động.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Nơi nào có giao thoa thì nơi ấy có sóng bởi giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.
- Nơi nào có sóng, nơi ấy có thể có giao thoa, có nhiễu xạ.

3. Điện xoay chiều

- Chú ý hiện tượng cộng hưởng điện.
- Trong động cơ không đồng bộ ba pha:
 - Rôto của động cơ quay cùng chiều với từ trường tổng hợp và có tốc độ góc nhỏ hơn tần số góc của từ trường.
 - Từ trường do **mỗi cuộn dây** gây ra tại tâm động cơ có **phương không đổi** và có **trị số biến thiên điều hòa** cùng tần số với dòng điện.
 - Từ trường ở **tâm của động cơ** có **độ lớn không đổi** (bằng 1,5 độ lớn cực đại của từ trường do mỗi cuộn dây gây ra tại tâm động cơ và **quay đều** với tần số bằng tần số của dòng điện trong mỗi cuộn dây).

4. Photon còn lại

Đặc điểm của tia X:

- Đâm xuyên mạnh
- Tác dụng lên kính ảnh
- Làm phát quang một số chất
- Ion hóa không khí
- Tác dụng ỉnh lí, hủy diệt tế bào

ĐỀ SỐ 3

Câu 1: Bộ phận nào sau đây không có trong hệ thống thu thanh?

- A. anten thu B. chọn sóng C. khuếch đại cao tần D. khuếch đại âm tần

Câu 2: Trong các loại sóng vô tuyến sau, loại có năng lượng lớn nhất là

- A. sóng cực ngắn B. sóng dài C. sóng dài D. sóng ngắn

Câu 3: Âm có tần số 13Hz được gọi là

- A. hạ âm B. âm nghe được C. siêu âm D. cả A,B,C đều sai

Câu 4: Điều không phải là ứng dụng của tia hồng ngoại?

- A. sấy khô C. truyền tín hiệu điều khiển từ xa
B. chữa còi xương D. chụp ảnh, quay phim ban đêm

Câu 5: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)(\text{cm})$. Độ dài quỹ đạo chuyển động là

- A. 5cm B. 10cm C. 20cm D. 2,5cm

Câu 6: Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng

- A. cộng hưởng điện B. quang điện ngoài C. quang điện trong D. cảm ứng điện từ

Câu 7: Năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại 3,05eV. Kim loại này có giới hạn quang điện là

- A. 0,656μm B. 0,407μm C. 0,38μm D. 0,72μm

Câu 8: Cho phản ứng nhiệt hạch tổng hợp hai hạt nhân đơteri $D + D \rightarrow He + n$. Hạt nhân hêli trong sản phẩm của phản ứng này có độ hụt khối là $8,286 \cdot 10^{-3} \text{ u}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hêli này là

- A. 1,93 MeV/nu B. 5,15 MeV/nu C. 2,57 MeV/nu D. 7,72 MeV/nu

Câu 9: Một số hạt nhân phóng xạ, trước khi chuyển về hạt nhân bền nó trải qua một số phóng xạ α , β và kèm theo cả γ . Mỗi lần phóng xạ có một hạt nhân con sản phẩm. Tập hợp các hạt nhân mẹ và hạt nhân con trong quá trình đó tạo thành một họ phóng xạ. Các hạt nhân nào sau đây chắc chắn **không cùng** một họ phóng xạ?

- A. $^{228}_{88}\text{Ra}$, $^{212}_{82}\text{Pb}$, $^{208}_{81}\text{Tl}$. B. $^{230}_{90}\text{Th}$, $^{218}_{84}\text{Po}$, $^{206}_{82}\text{Pb}$. C. $^{233}_{92}\text{U}$, $^{227}_{90}\text{Th}$, $^{209}_{83}\text{Bi}$. D. $^{219}_{86}\text{Rn}$, $^{211}_{82}\text{Pb}$, $^{207}_{81}\text{Tl}$.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về điện từ trường?

- A. Điện trường xoáy có các đường sức là các đường thẳng song song, cách đều.
B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường ở các điểm lân cận.
C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường xoáy ở các điểm lân cận.
D. Điện từ trường bao gồm điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

Câu 11: Chọn công thức **đúng** về tần số dao động điều hòa của con lắc đơn:

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 12: Kết luận nào sau đây là **sai**?

- A. Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
B. Sóng cơ ngang có thể truyền được trong chất rắn và chất lỏng.
C. Khi gặp vật cản tự do, sóng phản xạ cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
D. Sóng có các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng là sóng dọc.

Câu 13: Khi chiếu một chùm sáng đi qua một máy quang phổ lăng kính, chùm sáng lần lượt đi qua

- A. hệ tán sắc (lăng kính), buồng tối (buồng ảnh), ống chuẩn trực
B. ống chuẩn trực, buồng tối (buồng ảnh), hệ tán sắc (lăng kính)
C. hệ tán sắc (lăng kính), ống chuẩn trực, buồng tối (buồng ảnh)
D. ống chuẩn trực, hệ tán sắc (lăng kính), buồng tối (buồng ảnh)

Câu 14: Một bề mặt kim loại nhận một chùm sáng đơn sắc có bước sóng $0,38\mu\text{m}$ nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại. Trong khoảng một giây, số electron trung bình bật ra là $3,75 \cdot 10^{12}$ electron. Hiệu suất lượng tử (tỉ lệ giữa số electron bật ra và số photon tới bề mặt kim loại trong một đơn vị thời gian) của quá trình này là 0,01%. Công suất trung bình bề mặt kim loại nhận được từ chùm sáng là

- A. 273 mW B. 19,6 mW C. 27,3 mW D. 196 mW

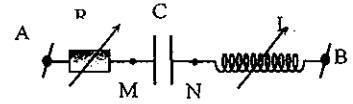
Câu 15: Một kim loại có giới hạn quang điện $0,27\mu\text{m}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có năng lượng photon $\epsilon_1 = 3,1 \text{ eV}$, $\epsilon_2 = 3,8 \text{ eV}$, $\epsilon_3 = 6,3 \text{ eV}$ và $\epsilon_4 = 7,14 \text{ eV}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng

quang điện cho kim loại này có năng lượng là

- A. $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ và ε_3 B. ε_3 và ε_4 C. ε_1 và ε_2 D. ε_1 và ε_4

Câu 16: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai đầu AB có biểu thức

$$u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}. \text{ Ban đầu điện áp hai đầu cuộn dây}$$



$$\text{có dạng } u_L = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}. \text{ Sau đó, tăng giá trị điện trở}$$

R và độ tự cảm L lên gấp đôi thì điện áp hiệu dụng hai đầu AN bằng bao nhiêu?

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,66\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, số vân sáng của bức xạ λ_1 và bức xạ λ_2 lần lượt là

- A. 11 và 7 B. 10 và 6 C. 12 và 8 D. 5 và 3

Câu 18: Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,17\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,34\mu\text{m}$ vào bề mặt một kim loại có giới hạn quang điện λ_0 thì xảy ra hiện tượng quang điện đối với cả hai bức xạ và vận tốc cực đại của quang electron ứng với mỗi bức xạ có độ lớn gấp đôi nhau. Vận tốc cực đại của quang electron ra khỏi kim loại trên nếu chỉ chiếu bức xạ λ_2 là

- A. $0,584 \cdot 10^6$ m/s B. $0,483 \cdot 10^6$ m/s C. $0,372 \cdot 10^6$ m/s D. $0,654 \cdot 10^6$ m/s

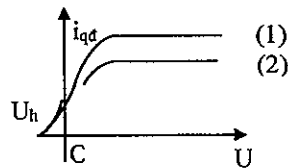
Câu 19: Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 20 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 4 cm. Trên đường tròn tâm S_1 bán kính 15 cm điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại gần S_2 nhất, cách S_2 một đoạn bằng

- A. 11 cm. B. 9 cm. C. 5 cm. D. 7 cm.

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 40$ cm. Đưa vật nặng đến vị trí có li độ góc $0,1$ rad rồi truyền cho vật vận tốc -20 cm/s, sau đó vật dao động điều hoà. Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc gia tốc của vật nặng vuông góc với dây lần thứ nhất kể từ khi truyền vận tốc cho vật. Phương trình dao động của con lắc theo li độ cong là:

- A. $s = 4\sqrt{2}\cos(5t + \pi) \text{ (cm)}$ B. $s = 4\sqrt{2}\cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$
C. $s = 8\cos(5t + \pi) \text{ (cm)}$ D. $s = 8\cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$

Câu 21: Hình vẽ trong bài là đồ thị ghi được trong kết quả của thí nghiệm với tế bào quang điện. Hãy chọn phương án đúng:



- A. Đó là đặc tuyến vôn-ampe của một tế bào quang điện với hai loại ánh sáng đơn sắc khác nhau có cùng cường độ.
B. Đó là đặc tuyến vôn-ampe của một tế bào quang điện với hai chế độ chiếu sáng khác nhau của một loại ánh sáng đơn sắc.
C. Đó là đặc tuyến vôn-ampe của hai bào quang điện được chiếu sáng bởi một loại ánh sáng đơn sắc có cường độ khác nhau.
D. Đó là đặc tuyến vôn-ampe của hai bào quang điện được chiếu sáng bởi hai loại ánh sáng đơn sắc khác nhau có cùng cường độ.

Câu 22: Nguồn âm điểm O phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ. Điểm M cách nguồn âm một quãng r có mức cường độ âm 20 dB. Tăng công suất nguồn âm lên n lần thì mức cường độ âm tại N cách nguồn $\frac{r}{2}$ là 30 dB. Giá trị của n là

A. 2

B. 4,5

C. 4

D. 2,5

Câu 23: Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt một chất lỏng với phương trình $x_A = x_B = A \cos \omega t$, biên độ sóng không đổi khi truyền. Trên AB, khoảng cách giữa năm điểm dao động với biên độ cực đại liên tiếp là 10 cm. Trong đoạn MN thuộc AB có 5 điểm liên tiếp dao động với biên độ $A\sqrt{2}$ kể cả M, N thì khoảng cách MN bằng

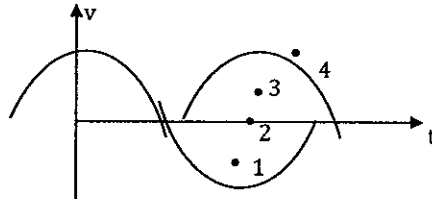
A. 6,25 cm

B. $5\sqrt{2}$ cm

C. $6\sqrt{2}$ cm

D. 5 cm

Câu 24: Đồ thị vận tốc - thời gian của một dao động điều hòa được cho trên hình vẽ. Chọn câu đúng:



A. Tại vị trí 3 gia tốc của vật âm.

B. Tại vị trí 2 li độ của vật dương.

C. Tại vị trí 4 gia tốc của vật dương.

D. Tại vị trí 1 li độ có giá trị âm.

Câu 25: Mạch điện xoay chiều nối tiếp AB gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, một điện trở thuần R và một tụ điện có điện dung C thỏa mãn $11L = 50CR^2$ mắc nối tiếp nhau theo đúng thứ tự đó. Gọi M là điểm nằm giữa cuộn dây và điện trở, N là điểm nằm giữa điện trở và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB này một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp cực đại không đổi nhưng tần số f có thể thay đổi được. Người ta điều chỉnh giá trị của f đến giá trị bằng $30\sqrt{11}$ (Hz) thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt giá

trị lớn nhất. Sau đó, người ta thay đổi f tới giá trị bằng f_1 (Hz) hoặc bằng $\frac{3}{\sqrt{14}}f_1$ (Hz) thì thấy rằng điện áp

hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB có cùng một giá trị. Giá trị của tần số f_1 gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $70\sqrt{2}$ (Hz)

B. $58\sqrt{3}$ (Hz)

C. $45\sqrt{5}$ (Hz)

D. $38\sqrt{7}$ (Hz)

Câu 26: Mạch điện xoay chiều AB gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, một điện trở thuần R và một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp nhau theo đúng thứ tự đó. Gọi M là điểm nằm giữa cuộn dây và điện trở, N là điểm nằm giữa điện trở và tụ điện. Biết rằng điện áp hiệu dụng hai đầu AB không đổi và mạch có tần số góc ω thay đổi được. Người ta tiến hành điều chỉnh ω đến giá trị bằng ω_1 (rad/s) thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt cực đại. Từ giá trị ω_1 đó giảm tần số góc đi một lượng bằng 40 rad/s thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị lớn nhất, khi đó hệ số công suất của mạch bằng $\frac{3}{\sqrt{10}}$. Biết rằng giá trị của ω_1 chỉ gồm hai chữ số nguyên. Giá trị của ω_1 gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 48 rad/s

B. 76 rad/s

C. 89 rad/s

D. 54 rad/s

Câu 27: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng ra tia α và biến thành hạt nhân chì Pb bền. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau 414 ngày tỉ lệ giữa số hạt nhân Po và Pb trong mẫu đó bằng 1:7. Chu kì bán rã của Po là

A. 13,8 ngày.

B. 69 ngày.

C. 138 ngày.

D. 6,9 ngày.

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 4 cm, chu kì 2 s. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng ba phần tư năng lượng dao động đến vị trí có động năng bằng một phần tư năng lượng dao động là?

A. 7,32 cm/s.

B. 4,39 cm/s.

C. 4,33 cm/s.

D. 8,78 cm/s.

Câu 29: Để gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ chiếu vào kim loại phải có

A. bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại.

B. năng lượng photon lớn hơn hoặc bằng công thoát electron của kim loại.

C. năng lượng photon nhỏ hơn công thoát electron của kim loại.

D. bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện của kim loại Natri.

Câu 30: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở $R_1 = 20\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện C, đoạn mạch MB có điện trở R_2 mắc với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì cường độ dòng điện tức thời sớm pha $\frac{\pi}{12}$ so với điện áp của hai đầu đoạn mạch. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ và giá trị hiệu dụng của điện áp giữa hai điểm A, M gấp $\sqrt{3}$ lần giá trị hiệu dụng của điện áp giữa hai điểm M, B. Giá trị của R_2 là

- A. 30Ω B. 20Ω C. $20\sqrt{3}\Omega$ D. $\frac{20}{\sqrt{3}}\Omega$

Câu 31: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.
D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

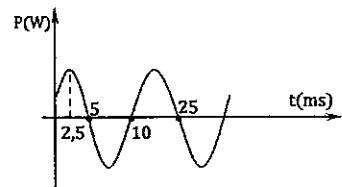
Câu 32: Trên mặt hồ nước yên lặng, tại hai điểm A và B cách nhau 3 m có hai nguồn đồng bộ giống nhau dao động theo phương vuông góc với mặt nước với chu kì 1s. Các sóng sinh ra truyền trên mặt nước với tốc độ 1,2 m/s. O là trung điểm của đoạn AB. Gọi P là một điểm rất xa so với khoảng cách $l = AB$ và tạo góc $\theta = \angle POB$. Khi P nằm trên đường cực tiểu gần trung trực AB nhất, góc θ có độ lớn là :

- A. $11,53^\circ$. B. $23,58^\circ$. C. $61,64^\circ$. D. $0,4^\circ$.

Câu 33: Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 6$ (s). Gọi S_1 là quãng đường vật đi được trong 1 (s) đầu tiên, S_2 là quãng đường vật đi được trong 2 (s) tiếp theo và S_3 là quãng đường vật đi được trong 4 (s) tiếp theo. Biết tỉ lệ $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 3 : k$ (trong đó k là hằng số). Biết rằng lúc đầu vật ở vị trí khác vị trí hai biên. Giá trị của k là ?

- A.1. B.3. C.5. D.7.

Câu 34: Đồ thị biểu diễn thời gian dòng điện sinh công dương cung cấp cho mạch điện được thể hiện qua đồ thị sau (hình vẽ). Biết rằng hiện điện thế hai đầu đoạn mạch là , mạch gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C, mạch có tính cảm kháng. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là :



- A. $i = \cos(50\pi t - \frac{7\pi}{12})(A)$. B. $i = \cos(100\pi t - \frac{7\pi}{12})(A)$.
C. $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$. D. $i = \cos(50\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$.

Câu 35: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là:

- A. 11. B. 9. C. 5. D. 8.

Câu 36: Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức:

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$. B. $\omega = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$. C. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 37: Tại thời điểm đầu tiên $t = 0$ đầu O của sợi dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với với số 2 Hz. Gọi P, Q là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng cách O lần lượt là 8 cm và 16 cm. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 24cm/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hỏi sau thời gian ngắn nhất là bao lâu thì O, P và Q thẳng hàng :

A. 0,16s.

B. 0,25s.

C. 0,56s.

D. 1,67s.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R , tụ điện C , cuộn cảm có điện trở r và độ tự cảm L . Khi $f = f_1$ hoặc $f = f_2$ thì đoạn mạch AB có cùng hệ số công suất $\cos\varphi$. Khi $f = f_0$ thì điện áp hai đầu cuộn cảm đạt cực đại. Biết rằng

$R = r = \sqrt{\frac{L}{C}}$. Biểu thức liên hệ đúng là

A. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}f_0}{f_1 + f_2}$

B. $\cos\varphi = \frac{f_0}{f_1 + f_2}$

C. $\cos\varphi = \frac{f_0}{2(f_1 + f_2)}$

D. $\cos\varphi = \frac{4f_0}{f_1 + f_2}$

Câu 39: Hai chất điểm M, N có cùng khối lượng dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của M, N đều trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với trục Ox. Biên độ của M là 6cm, của N là 6cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất của M và N theo phương Ox là 6cm. mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm M có động năng gấp 3 lần thế năng tỉ số động năng của M và thế năng của N là?

A. 4 hoặc $\frac{3}{4}$

B. 3 hoặc $\frac{4}{3}$

C. 3 hoặc $\frac{3}{4}$

D. 4 hoặc $\frac{4}{3}$

Câu 40: Mạch xoay chiều gồm cuộn dây có $L = \frac{0,4}{\pi}$ H mắc nối tiếp tụ C. Đặt vào đầu 2 đầu mạch hiệu điện thế

$u = U_0 \cos\omega t$ (V). Khi $C = C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F thì $U_C = U_{\max} = 100\sqrt{5}$ V, khi $C = 2,5C_1$ thì i trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với u hai đầu mạch. Tìm U_0 :

A. 50V.

B. $100\sqrt{2}$ V.

C. 100V.

D. $50\sqrt{5}$ V.

ĐÁP ÁN

1C	2A	3A	4B	5B	6D	7B	8C	9C	10A
11A	12B	13D	14B	15B	16C	17B	18D	19D	20A
21C	22D	23A	24D	25B	26D	27C	28D	29B	30D
31C	32B	33C	34A	35B	36D	37B	38A	39C	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Hệ thống thu thanh gồm có: anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần.

Câu 2: Đáp án A

Câu 3: Đáp án A

Câu 4: Đáp án B

Chứa còi xương là ứng dụng của tia tử ngoại.

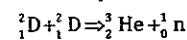
Câu 5: Đáp án B

Câu 6: Đáp án D

Câu 7: Đáp án B

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} \approx 0,407 \mu\text{m}$$

Câu 8: Đáp án C



$$W_{\text{nk}} = \Delta m_{\text{He}} c^2 = 7,72 \text{ MeV} \Rightarrow W_r = \frac{W_{\text{nk}}}{A_{\text{He}}} = 2,573 \text{ MeV}$$

Câu 9: Đáp án C

Áp dụng bảo toàn số khối thì hiệu số khối giữa các hạt nhân trong họ phóng xạ phải là bội của 4.

Đáp án C không thỏa mãn vì: $233 - 227 = 6$.

Câu 10: Đáp án A

Điện trường xoáy có các đường sức là các đường cong kín.

Câu 11: Đáp án A

Câu 12: Đáp án B

Sóng cơ ngang chỉ truyền trong chất rắn, hiện tượng sóng trên mặt chất lỏng chỉ là trường hợp đặc biệt, còn lại, sóng cơ ngang không thể truyền được trong chất lỏng.

Câu 13: Đáp án D

Khi chiếu một chùm sáng đi qua một máy quang phổ lăng kính, chùm sáng lần lượt đi qua ống chuẩn trực, hệ tán sắc (lăng kính), buồng tối (buồng ảnh).

Câu 14: Đáp án B

Giả sử trong 1s số photon do nguồn phát ra là N_p . Hiệu suất lượng tử:

$$\eta = \frac{N_e}{N_p} \cdot 100\% \Rightarrow N_p = \frac{N_e}{\eta} \cdot 100\%$$

$$\Rightarrow P = N_p \cdot \epsilon = \frac{N_e}{\eta} \cdot 100\% \cdot \frac{hc}{\lambda} \approx 19,6 \text{ (mW)}$$

Câu 15: Đáp án B

Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại này có năng lượng vượt quá công thoát của

$$\text{kim loại } A = \frac{hc}{\lambda_0} \approx 7,36 \cdot 10^{-19} \text{ (J)} = 4,6 \text{ (eV)}$$

Câu 16: Đáp án C

u_{AB} chậm pha hơn u_L một góc $\pi/2$ nên mạch xảy ra cộng hưởng $Z_{L1} = Z_C, Z_{L2} = 2Z_{L1} = 2Z_C$

$$U_{AN} = \frac{U \sqrt{R_2^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R_2^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}} = U = 220 \text{ V}$$

Câu 17: Đáp án B

Theo bảo toàn động lượng thì:

$$\vec{p}_A = \vec{p}_C + \vec{p}_D \Rightarrow m_A \vec{v}_A = (m_C + m_D) \vec{v} \\ \Rightarrow m_A \cdot v_A = (m_C + m_D) v_{d(A)}$$

Vậy nên:

$$m_A^2 v_A^2 = (m_C + m_D)^2 v^2 \Rightarrow m_A W_{d(A)} = \frac{(m_C + m_D)^2}{m_C} W_{d(C)}$$

$$\Rightarrow W_{d(C)} = \frac{m_A m_C}{(m_C + m_D)^2} W_{d(A)}$$

Câu 18: Đáp án D

Giả thiết cho ta: tại vị trí điểm M trên màn quan sát với $S_2M - S_1M = 3\mu\text{m}$ thu được vân sáng nên ta có

$$S_2M - S_1M = k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{3 \cdot 10^{-6}}{k} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

Thay ánh sáng đơn sắc bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$ nên $0,38 \leq \lambda (\mu\text{m}) \leq 0,76$

Giải bất phương trình này ta có $3,94 \leq k \leq 7,89$. Với k nguyên dương thì $k=4,5,6,7$.

Vậy chúng ta thu được 4 vân sáng.

Câu 19: Đáp án D

Điểm M cực đại: $d_1 - d_2 = k\lambda, \lambda = 4\text{cm}, d_1 = 15\text{cm}$.

Tại C: $AC - BC = k\lambda \Rightarrow k_C = 2,5$

$\Rightarrow$ Đường cực đại gần C nhất cắt đường tròn với $k = 2$.

Ta được: $d_2 = d_1 - 2\lambda = 7\text{cm}$.

Câu 20: Đáp án A

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = 5 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = 0,1 \text{ rad} \Rightarrow s = l\alpha = 4\text{cm} \Rightarrow S_0 = \sqrt{s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 4\sqrt{2}\text{cm}$$

Ta có hai thành phần gia tốc: Gia tốc tiếp tuyến

$$(a_t = -\omega^2 s) \text{ và gia tốc pháp tuyến } \left(a_n = \frac{v^2}{l} \right)$$

Khi gia tốc vật vuông góc với dây $\Rightarrow$ chỉ còn gia tốc tiếp tuyến, $a_n = 0, v = 0$ (ở biên).

$$\text{Vậy phương trình: } s = 4\sqrt{2} \cos(5t + \pi).$$

Câu 21: Đáp án C

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

+ Hai đường cong cùng xuất phát từ một giá trị $-U_h$ nên ánh sáng đơn sắc được dùng giống nhau.

+ Hai đường cong có một phần song song với nhau, khác nhau về cường độ dòng điện bão hòa, do đó cường độ chiếu sáng khác nhau.

Đó là đặc tuyến vôn-ampe của hai bào quang điện được chiếu sáng bởi một loại ánh sáng đơn sắc có cường độ khác nhau.

Câu 22: Đáp án D

$$\begin{cases} 20 = 10 \lg \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \\ 30 = 10 \lg \frac{np}{4\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 I_0} \Rightarrow 30 - 20 = 10 \lg(4n) \Rightarrow n = 2,5 \end{cases}$$

Câu 23: Đáp án A

Khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$ nên ta có $4 \cdot \frac{\lambda}{2} = 10$

Do đó bước sóng của sóng truyền trên mặt nước $\lambda = 5(\text{cm})$

-Khoảng cách giữa điểm dao động với biên độ $A\sqrt{2}$ cách bụng một khoảng $\frac{\lambda}{8}$.

-Giữa 4 điểm liên tiếp có cùng biên độ cách nhau một bước sóng.

-Vẽ hình ra dễ thấy đoạn còn lại có khoảng cách bằng $\frac{2\lambda}{8}$

(dù tính so với nút hay với bụng)

-Vì vậy ta có khoảng cách $MN = \lambda + \frac{2\lambda}{8} = 6,25(\text{cm})$

Câu 24: Đáp án D

Nhìn đồ thị ta có, tại vị trí 1 vận tốc có giá trị âm và đang có xu hướng đến 2 (vận tốc bằng 0). Tức là vật đang đi theo chiều âm và xu hướng về biên. Điều này chỉ xảy ra khi vật có li độ âm, đang hướng về biên âm.

Câu 25: Đáp án B

Theo bài, khi tần số của điện áp bằng $30\sqrt{11}(\text{Hz})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt giá trị lớn

nhất, tức là $U_{RL\max}$ với $n = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{R^2}{L \cdot C}}$

Mà giả thiết đề bài $11L = 50CR^2$ cho ta biết được $n = \frac{11}{10}$

Mặt khác n cũng được xác định bởi: $n = \frac{\omega_{RL}^2}{\omega_R^2} = \frac{f_{RL}^2}{f_R^2}$ suy ra

$$f_R = \frac{f_{RL}}{\sqrt{n}}. \text{ Thay số, ta tính được } f_R = 30\sqrt{10}(\text{Hz})$$

Từ chứng minh ở trên ta cũng có

$$\left(n - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{f_R^2}{f_{RC}^2} - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{f_R^2}{f_L^2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{f_R^2}{f_C^2} - \frac{1}{2}\right)$$

Áp dụng vào bài toán này với $n = \frac{11}{10}$; $f_R = 30\sqrt{10}(\text{Hz})$;

$$f_2 = \frac{3}{\sqrt{14}} f_1 (\text{Hz}) \text{ ta có được } f_1 = 100(\text{Hz})$$

Bằng sự trợ giúp của máy tính, ta thấy giá trị 100(Hz) gần với đáp án B nhất.

Câu 26: Đáp án D

$$\text{Theo đề } \frac{\omega_{RL}}{\omega_{RC}} = n = \frac{\omega_1}{\omega_1 - 40} (*)$$

Từ đây, chúng ta muốn tìm giá trị của ω_1 thì cần tìm giá trị của n trước

Tại giá trị $(\omega_1 - 40)(\text{rad/s})$ của tần số góc, hệ số công suất của đoạn mạch bằng $\frac{3}{\sqrt{10}}$, tức là $\cos\varphi = \frac{3}{\sqrt{10}}$

Theo Toán học thì $1 + \tan^2 \varphi = \frac{1}{\cos^2 \varphi}$, vận dụng công thức

này vào bài toán, ta có được $\tan \varphi = \pm \frac{1}{3}$

Lại theo công thức tính nhanh về góc ở trên, chúng ta có phương trình $\frac{1}{3} = \frac{\sqrt{n-1}}{n\sqrt{2}}$

Thực không khó khăn lắm (bình phương hai vế) để tìm nghiệm của phương trình này.

+ Với $n = 3$, thay vào (*), ta có

$$\frac{\omega_1}{\omega_1 - 40} = 3 \Leftrightarrow \omega_1 = 60(\text{rad/s})$$

+ Với $n = \frac{3}{2}$, thay vào (*), ta có

$$\frac{\omega_1}{\omega_1 - 40} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \omega_1 = 120(\text{rad/s})$$

Câu 27: Đáp án C

$$\frac{N_{pb}}{N_{pa}} = 2^{qr} - 1 = 7 \Rightarrow 2^{qr} = 8 \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{t}{3} = 138$$

Câu 28: Đáp án D

$$\text{Khi } \begin{cases} W_d = \frac{3W}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2} \\ W_d = \frac{W}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} \Rightarrow v_{tb} = \frac{(\sqrt{3}-1) \cdot \frac{A}{2}}{\frac{T}{12}} = 8,87(\text{cm/s})$$

Câu 29: Đáp án B

Để gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ chiếu vào kim loại phải có năng lượng photon lớn hơn hoặc bằng công thoát electron của kim loại.

Câu 30: Đáp án D

Gọi điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AB là U. Điện áp

giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ nên

$$\tan(\overline{u_{AB}}; \overline{u_{AM}}) = \frac{U_{MB}}{U_{AM}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow (\overline{u_{AB}}; \overline{u_{AM}}) = \frac{\pi}{6}$$

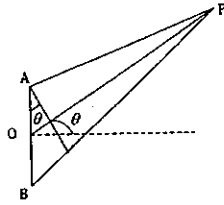
$$\Rightarrow \begin{cases} U_{AM} = \sqrt{2}U_{R_1} \\ U_{AM} = \frac{\sqrt{3}U}{2} \\ U_{R_2} = U_{MS} \cos \frac{\pi}{4} = \frac{U}{2\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow U_{R_1} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}U$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{U_{R_2}}{U_{R_1}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R_2 = \frac{20}{\sqrt{3}}(\Omega)$$

Câu 31: Đáp án C

Vì năng lượng photon $\epsilon = hf$, mà mỗi ánh sáng đơn sắc có f xác định và không đổi khi truyền qua các môi trường khác nhau.

Câu 32: Đáp án B



bài ra, điểm P nằm rất xa nguồn. Theo hình vẽ ta thấy:

$$d_2 - d_1 = \Delta d = AB \sin \theta$$

Mặt khác P thuộc cực tiểu giao thoa nên:

$$d_2 - d_1 = \Delta d = AB \sin \theta = (k + 0,5)\lambda.$$

Vì P nằm trên đường cực tiểu gần đường trung trực nhất nên $k = 0 \Rightarrow \sin \theta = 0,2 \Rightarrow \theta \approx 11,53^\circ$

Câu 33: Đáp án C

Theo bài ra, dễ dàng thấy được khi đi được quãng đường

$$S = S_1 + S_2 \text{ thì vật đã đi được } \frac{T}{2}$$

$$\text{Do đó: } S = S_1 + S_2 = \frac{A}{2} (1). \text{ Mặt khác: } S_2 = 3S_1 (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra được } S_1 = \frac{A}{2} \text{ và } S_2 = 1,5A.$$

Trong thời gian $t = \frac{T}{6}$ kể từ thời điểm ban đầu vật đi

được quãng đường $\frac{A}{2}$ do đó lúc đầu vật ở vị trí biên hoặc lúc đầu ở vị trí $+A/2$ hoặc $-A/2$ ra biên. Theo bài ra, lúc đầu vật nằm ở vị trí khác vị trí hai biên nên ta loại trường hợp đầu. Không mất tính tổng quát giả sử lúc đầu vật ở vị trí $A/2$ đang chuyển động về vị trí biên dương.

-Sau đi hết quãng đường $t_1 = 1s$ thì vật đang nằm ở vị trí biên, sau đó vật đổi chiều chuyển động.

-Sau thời gian $t_2 = 2s = \frac{T}{3} = \frac{T}{12} + \frac{T}{4}$ thì vật nằm ở vị trí

$-\frac{A}{2}$ đang tiến về phía biên âm.

-Sau thời gian $t_2 = 4s = \frac{2T}{3} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$

tương ứng với $S_3 = 2A + \frac{A}{2} = 2,5A$.

$$\text{Ta có } k = \frac{S_3}{S_1} = \frac{2,5A}{0,5A} = 5.$$

Câu 36: Đáp án D

Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 37: Đáp án B

Sau $\frac{T}{2} = 0,25s$ thì O lại đi qua VTCB. Nhưng khi đó sóng chỉ mới truyền đi được 6 cm nên P và Q chưa nhận được dao động. Lúc này O, P và Q thẳng hàng.

Câu 38: Đáp án A

-Khi $f = f_0$ thì điện áp hai đầu cuộn cảm đạt cực đại $U_{L_{\max}}$

-Khi $f = f_1$ hoặc $f = f_2$

$$+ Z_{C_2} = Z_{L_1}$$

$$+ R^2 = r^2 = Z_{L_1} Z_{C_2}$$

$$+ \cos \varphi = \frac{2R}{\sqrt{4R^2 + \frac{R^2(\omega_1 - \omega_2)^2}{\omega_1 \omega_2}}} = \frac{2\sqrt{\omega_1 \omega_2}}{\omega_1 + \omega_2} (A)$$

-Khi $f = f_0$ thì

$$\omega_0 = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}} = \frac{1}{C\sqrt{R^2 - \frac{R^2}{2}}} = \sqrt{2}\omega_{CH} = \sqrt{2\omega_1 \omega_2}$$

$$\text{Thay vào (A) } \cos \varphi = \frac{2\sqrt{\omega_1 \omega_2}}{\omega_1 + \omega_2} = \frac{\sqrt{2}f_0}{f_1 + f_2}$$

Câu 39: Đáp án C

Biên độ của M là 6cm, của N là 6cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất của M và N theo phương Ox là 6cm nên độ lệch pha hai dao động là: $\frac{\pi}{3}$

-Trường hợp M sớm pha hơn N thì tỉ số là $\frac{3}{4}$

-Trường hợp M trễ pha so với N thì tỉ số là 3.

Câu 40: Đáp án B

Khi $C = C_2$ mà i trễ pha hơn u một góc $\frac{\pi}{4}$ do đó trong cuộn dây có điện trở R.

$$\text{Khi } C = C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} (F)$$

$$\text{thì } U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 100\sqrt{5} (V) (1)$$

$$\text{lúc đó } Z_{C_1} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} (2)$$

$$\text{Khi } C = C_2 = 2,5C_1 = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} F \Rightarrow Z_{C_2} = \frac{2}{5} Z_{C_1}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_{C_2}}{R} = 1 \Rightarrow Z_L - Z_{C_2} = R \Rightarrow Z_L - \frac{2}{5} Z_{C_1} = R (3)$$

Từ (2) và (3) ta suy ra: $3Z_L^2 - 5RZ_L - 2R^2 = 0$.

Giải phương trình bậc 2 theo R ta được $Z_L = 2R$.

Thay $Z_L = 2R$ vào (1), ta được $U = 100V$

$$\Rightarrow U_0 = 100\sqrt{2} (V)$$

TỔNG KẾT ĐỀ 03

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động cơ học

- Các công thức tính chu kì, tần số, tần số góc của con lắc đơn.
- Các mối quan hệ về pha của các đại lượng.
- Dấu của li độ, vận tốc, gia tốc trong từng khoảng thời gian khác nhau trên đường tròn lượng giác.
 - Ở góc phần tư thứ nhất: $x > 0; v < 0; a < 0$ vật chuyển động nhanh dần theo chiều âm.
 - Ở góc phần tư thứ hai: $x < 0; v < 0; a > 0$ vật chuyển động chậm dần theo chiều âm.
 - Ở góc phần tư thứ ba: $x < 0; v > 0; a > 0$ vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương.
 - Ở góc phần tư thứ tư: $x > 0; v > 0; a < 0$ vật chuyển động chậm dần theo chiều dương.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Sóng âm:
 - Âm có tần số nhỏ hơn 16Hz gọi là hạ âm.
 - Âm có tần số trong khoảng 16Hz đến 20000Hz là âm nghe được.
 - Âm có tần số lớn hơn 20000Hz gọi là siêu âm.
- Sóng cơ ngang chỉ truyền trong chất rắn, hiện tượng sóng trên bề mặt chất lỏng (hay còn gọi là sóng mặt nước) chỉ là trường hợp đặc biệt. Các bạn cần phân biệt "sóng truyền trong chất lỏng" và "sóng truyền trên bề mặt chất lỏng" để tránh những sai lầm đáng tiếc trong quá trình làm bài.

3. Điện xoay chiều

- Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Ngoài ra các bạn cũng nên nhớ mối quan hệ về pha dao động của các đại lượng ($u; i$) và các điều kiện trong bài toán cực trị điện.

4. Dao động và sóng điện từ

- Sắp xếp các loại sóng vô tuyến theo thứ tự giảm dần về năng lượng: sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài.
- Các bộ phận có trong hệ thống thu phát. Phần lí thuyết này rất dễ nhầm lẫn, các bạn nên nhớ rõ.
 - Hệ thống phát thanh: dao động cao tần, micro, mạch biến điệu, khuếch đại cao tần, anten phát.
 - Hệ thống thu thanh: anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần.

5. Sóng ánh sáng

Tôi sẽ cung cấp cho các bạn ứng dụng của: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia Ronghen (tia X):

Tia hồng ngoại	Tia tử ngoại	Tia Ronghen (Tia X)
- Sấy khô, sưởi ấm. - Chụp ảnh, quay phim ban đêm. - Truyền tín hiệu điều khiển từ xa (ví dụ như điều khiển TV).	- Đồ tìm vết xước trên bề mặt các sản phẩm. - Chữa bệnh còi xương. - Nguồn sáng cho máy soi tiền giả. - Tiệt trùng thực phẩm.	- Diệt khuẩn. - Đồ tìm vết nứt bên trong sản phẩm. - Chữa ung thư nông, gàn da. - Chụp điện, chiếu điện - Nghiên cứu cấu trúc mạng tinh thể.

6. Lượng tử ánh sáng

Để gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ chiếu vào kim loại phải có năng lượng photon lớn hơn hoặc bằng công thoát electron của kim loại.

7. Hạt nhân nguyên tử

Chương này trong đề 03 chỉ bao gồm các câu hỏi vận dụng công thức cơ bản.

ĐỀ SỐ 4

Câu 1: Chọn các cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa: "Theo thuyết lượng tử: Những nguyên tử hay phân tử vật chất ánh sáng một cách mà thành từng phần riêng biệt mang năng lượng hoàn toàn xác định ánh sáng".

- A. Không hấp thụ hay bức xạ, liên tục, tỉ lệ thuận với bước sóng.
- B. Hấp thụ hay bức xạ, liên tục, tỉ lệ thuận với tần số.
- C. Hấp thụ hay bức xạ, không liên tục, tỉ lệ nghịch với bước sóng.
- D. Không hấp thụ hay bức xạ, liên tục, tỉ lệ nghịch với tần số.

Câu 2: Quang phổ Mặt Trời thu được trên Trái Đất là

- A. quang phổ liên tục.
- B. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Mặt Trời.
- C. quang phổ vạch phát xạ.
- D. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Trái Đất.

Câu 3: Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Yâng cách nhau $a = 1 \text{ mm}$. Di chuyển màn ảnh (E) ra xa hai khe thêm một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

- A. 400 nm.
- B. 500 nm.
- C. 540 nm.
- D. 600 nm.

Câu 4: Mạch dao động LC đang dao động tự do với chu kì là T. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường đến lúc năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

- A. $\frac{T}{24}$.
- B. $\frac{T}{12}$.
- C. $\frac{T}{16}$.
- D. $\frac{T}{6}$.

Câu 5: Ngưỡng đau của tai người là 10 W/m^2 . Giả sử có một nguồn âm có kích thước nhỏ S đặt cách tai 5m, phát âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm; lấy $\pi = 3,14$. Để âm do nguồn phát ra làm đau tai thì công suất tối thiểu của nguồn âm là

- A. 628 W.
- B. 3140 W.
- C. 785 W.
- D. 314 W.

Câu 6: Bộ phận **không có** trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến (đơn giản) là

- A. ăng ten.
- B. mạch biến điệu.
- C. mạch tách sóng.
- D. mạch khuếch đại.

Câu 7: Một con lắc đơn dao động tuần hoàn, trong quá trình dao động, lực căng cực đại lớn gấp 4 lần lực căng cực tiểu. Tại thời điểm vật đi qua vị trí mà lực căng của sợi dây gấp 2 lần lực căng cực tiểu thì nó va chạm mềm với vật có cùng khối lượng và chuyển động cùng chiều với tốc độ lớn gấp 2 lần. Biên độ dao động của vật sau va chạm gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 60°
- B. 65°
- C. 73°
- D. 78°

Câu 8: Đặc điểm nào dưới đây là đúng cho cả ba tia: hồng ngoại, tử ngoại và tia X?

- A. Truyền cùng một tốc độ trong chân không.
- B. Có tác dụng sinh lí mạnh, hủy diệt tế bào, diệt vi khuẩn
- C. Bị nước hấp thụ mạnh.
- D. Có thể gây ra hiện tượng quang điện ở hầu hết kim loại.

Câu 9: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha (có một cặp cực từ) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một điện trở thuần $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 1500 (vòng/phút) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 (A). Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3000 (vòng/phút) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1,6 (A). Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. 76,4 mH.
- B. 64,3 mH.
- C. 128,6 mH.
- D. 152,9 mH.

Câu 10: Có hai mẫu chất phóng xạ A và B thuộc cùng một chất có chu kì bán rã $T = 138,2$ ngày và có khối lượng ban đầu như nhau. Tại thời điểm quan sát, tỉ số số hạt nhân hai mẫu chất $\frac{N_B}{N_A} = 2,72$. Tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B là?

- A. 199,8 ngày
- B. 199,5 ngày
- C. 190,4 ngày
- D. 189,8 ngày

Câu 11: Một mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp, trong đó điện dung của tụ điện có thể thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là $U_R = 60 \text{ V}$, $U_L = 120 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$. Nếu thay đổi điện dung của tụ C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu C là 60 V thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

A. 57,1 V.

B. 67,1 V.

C. 80 V.

D. 40 V.

Câu 12: Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm); trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x trên dây ở thời điểm t ; với x tính bằng cm; t tính bằng s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 40 cm/s

B. 120 cm/s.

C. 160 cm/s.

D. 80 cm/s.

Câu 13: Một dây đàn dao động với $f = 100\text{Hz}$. Dây được chiếu sáng bằng một đĩa cân quang có khoét 10 lỗ bố trí đều trên một vành và quay đều n vòng mỗi giây trước một đèn. Giá trị lớn nhất của n để quan sát được khi hai dây đối xứng qua VTCB bằng bao nhiêu?

A. 5

B. 15

C. 10

D. 20

Câu 14: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm).

Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

A. $0,25\pi$.

B. $1,25\pi$.

C. $0,50\pi$.

D. $0,75\pi$.

Câu 15: Dây AB hai đầu cố định dài ℓ , trên dây có sóng dừng với A và B là các nút sóng. Nếu tăng chiều dài lên gấp đôi và A, B vẫn cố định thì trên dây có 10 bụng sóng. Nếu tăng chiều dài thêm 30cm và hai đầu A, B vẫn cố định thì trên dây có 8 nút sóng. Chiều dài ℓ của dây AB là:

A. 50 cm.

B. 75 cm.

C. 150 cm.

D. 100 cm.

Câu 16: Cho 1 con lắc có chiều dài tự nhiên $OA = 50\text{ cm}$, $k = 20\text{ N/m}$ Treo lò xo OA thẳng đứng, O cố định. Móc quả nặng $m = 1\text{ kg}$ vào điểm C của lò xo. Cho quả nặng dao động theo phương thẳng đứng. Biết chu kì dao động của con lắc là 0,628s. Điểm C cách điểm O một khoảng bằng bao nhiêu?

A. 20 cm.

B. 7,5 cm.

C. 15 cm.

D. 10 cm.

Câu 17: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 300 nm.

B. 350 nm.

C. 360 nm.

D. 260 nm.

Câu 18: Một nguồn âm điểm O phát ra âm với công suất không đổi; xem rằng âm phát ra đẳng hướng và môi trường không hấp thụ âm. Tại hai điểm M và N nằm trên đường thẳng qua O và cùng phía so với O có mức cường độ âm lần lượt là 80 dB và 60 dB. Biết khoảng cách $MO = 1\text{ m}$. Khoảng cách MN có giá trị là?

A. 10 m.

B. 100 m.

C. 9 m.

D. 0,9 m.

Câu 19: Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ phóng xạ α cho hạt nhân con:

A. ^4_2He

B. $^{226}_{87}\text{Fr}$

C. $^{222}_{86}\text{Ra}$

D. $^{226}_{89}\text{Ac}$

Câu 20: Trong mạch dao động LC, tụ C được cấp năng lượng $W_0 = 10^{-6}\text{ J}$ từ nguồn điện không đổi có suất điện động $E = 4\text{ V}$ (điện trở trong của nguồn $r = 0$). Sau đó tụ phóng điện qua cuộn dây, cứ sau khoảng thời gian $\Delta t = 2 \cdot 10^{-6}\text{ s}$ thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện lại đạt giá trị cực đại. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây bằng bao nhiêu?

A. 0,950 (A).

B. 0,785 (A).

C. 0,425 (A).

D. 1,500 (A).

Câu 21: Hai chất điểm dao động điều hòa với cùng biên độ A trên một đường thẳng, và có chung vị trí cân bằng tại O. Nếu ban đầu cả hai chất điểm đang ở O và chuyển động cùng chiều thì sau 0,5s chúng gặp nhau lần đầu tiên. Còn nếu ban đầu cả hai đang ở O nhưng chuyển động ngược chiều thì khi gặp nhau lần đầu tiên, chất điểm thứ nhất đã đi nhiều hơn chất điểm thứ hai quãng đường là 0,5A. Chu kì dao động của chất điểm thứ hai gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 1 s

B. 2 s

C. 3 s

D. 4 s

Câu 22: Phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.

B. Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ.

C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

D. Vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Nhiệt độ của vật trên 500°C mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.

Câu 23: Một gia đình sử dụng hết 1000 kWh điện trong một tháng. Cho $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Nếu có cách chuyển một chiếc móng tay nặng 0,1g thành điện năng thì sẽ đủ cho gia đình sử dụng trong bao lâu?

A. 625 tháng

B. 208 năm 4 tháng

C. 150 năm 2 tháng

D. 300 năm tròn

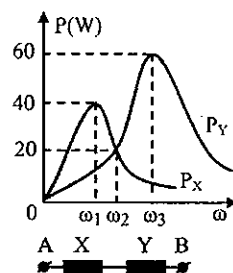
Câu 24: Trong giao thoa sóng cơ, hai nguồn dao động với các phương trình là $u_1 = 2\cos(10\pi t + \varphi_1)$ (cm) và $u_2 = 2\sqrt{3}\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biết rằng tốc độ truyền sóng bằng 30 cm/s, điểm M cách các nguồn lần lượt là 8,25 cm và 8,75 cm có biên độ tổng hợp là $2\sqrt{7}$ (cm). Khi đó φ_1 có thể nhận giá trị nào dưới đây?

- A. $-\frac{\pi}{6}$ rad B. $-\frac{\pi}{3}$ rad C. $-\frac{\pi}{2}$ rad D. $\frac{\pi}{3}$ rad

Câu 25: Trong dao động điều hòa của một vật

- A. động năng của vật biến đổi tuần hoàn với chu kì gấp hai lần chu kì dao động của vật.
B. trong mỗi chu kì dao động, có 4 thời điểm động năng của vật bằng một nửa cơ năng của nó.
C. vận tốc và gia tốc luôn cùng chiều.
D. hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn không đổi theo thời gian.

Câu 26: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 14 W B. 10 W C. 22 W D. 18 W

Câu 27: Tại một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn dao động điều hòa. Trong cùng một khoảng thời gian t , con lắc thứ nhất thực hiện được 60 dao động toàn phần còn con lắc kia thực hiện được 50 dao động toàn phần. Biết chiều dài dây treo của chúng khác nhau một đoạn 44 cm. Chiều dài của con lắc có dây treo ngắn hơn là

- A. 60 cm. B. 100 cm. C. 144 cm. D. 80 cm.

Câu 28: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
B. Siêu âm có khả năng truyền được trong chất rắn.
C. Siêu âm khi gặp các vật cản thì có thể bị phản xạ.
D. Trong cùng một môi trường, siêu âm có bước sóng lớn hơn bước sóng của hạ âm.

Câu 29: Nguyên tử hiđrô nhận năng lượng kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo N, khi electron chuyển về quỹ đạo bên trong sẽ phát ra:

- A. Một bức xạ có bước sóng λ thuộc dãy Banme B. Hai bức xạ có bước sóng λ thuộc dãy Banme.
C. Ba bức xạ có bước sóng λ thuộc dãy Banme. D. Không có bức xạ có bước sóng λ thuộc dãy Banme

Câu 30: Trong thí nghiệm I-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2,0 m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng có cùng màu so với vân sáng trung tâm là

- A. 3 mm. B. 2,4 mm. C. 4 mm. D. 4,8 mm.

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (với U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB trong hai trường hợp là như nhau. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB đạt cực đại thì ω bằng

- A. $\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ B. $\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ C. $\sqrt{\frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2}}$ D. $\sqrt{\omega_1\omega_2}$

Câu 32: Một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,44 \mu\text{m}$ ở trong thủy tinh (chiết suất của thủy tinh ứng với bức xạ đó bằng 1,5). Bức xạ này có màu

- A. đỏ. B. vàng. C. lam. D. chàm.

Câu 33: Một đứa trẻ muốn chơi đu. Người mẹ đặt đứa bé lên tấm ván của chiếc đu, kéo đu ra khỏi vị trí cân bằng rồi thả nhẹ. Cứ mỗi lần đu trở về vị trí sát người mẹ, thì đu dừng lại tức thời và người mẹ lại đẩy nhẹ

một cái. Hỏi loại dao động của chiếc đu là loại dao động gì?

- A. Dao động tự do tắt dần
B. Dao động điều hòa
C. Dao động duy trì
D. Không thuộc ba loại dao động trên

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện có điện dung thay đổi được. Ban đầu khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại, đồng thời cường độ dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch (i) sớm pha hơn điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch (u) một góc φ . Sau đó, điện dung được điều chỉnh tới giá trị $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lúc này bằng 473,2 V, đồng thời u nhanh pha hơn i góc φ . Tiếp đến, người ta thay đổi điện dung của tụ điện đến khi $C = C_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lúc này vẫn bằng 473,2 V, đồng thời điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây giảm $100\sqrt{2}$ V so với trước. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $150\sqrt{2}$ V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 35: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 50(\Omega)$ rồi mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Hai điểm A, B nối với nguồn điện xoay chiều ổn định có tần số $f=50\text{Hz}$. Gọi M là một điểm nằm giữa cuộn dây và điện trở, N là một điểm nằm giữa điện trở và tụ điện. Bằng đo đạc, người ta thấy điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và tụ điện tương ứng là 200(V) và 100(V), đồng thời điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch AN và điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch MB vuông pha nhau. Giá trị của L và C lần lượt bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{2\pi}$ H; $\frac{10^{-2}}{25\pi}$ F. B. $\frac{5\sqrt{2}}{\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. C. $\frac{\sqrt{2}}{2\pi}$ H; $\frac{\sqrt{2}\cdot 10^{-3}}{5\pi}$ F. D. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{25\pi}$ F.

Câu 36: Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau

- A. Tia hồng ngoại chỉ có thể gây ra hiện tượng phát quang với một số chất khí.
B. Bước sóng của ánh sáng lân quang nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.
C. Ánh sáng lân quang tắt ngay sau khi tắt nguồn sáng kích thích.
D. Phát quang là hiện tượng trong đó xảy ra sự hấp thụ ánh sáng.

Câu 37: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 24cm phát ra hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f=50\text{Hz}$ và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v=6\text{m/s}$. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại trung điểm O của S_1S_2 , cách O một khoảng nhỏ nhất là

- A. $5\sqrt{6}$ cm. B. $6\sqrt{5}$ cm. C. $4\sqrt{5}$ cm. D. $4\sqrt{6}$ cm.

Câu 38: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u=U_0\cos\omega t$ thì dòng điện tức thời trong đoạn mạch có cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu ta giảm điện dung C của tụ điện (một lượng nhỏ) thì

- A. hệ số công suất của đoạn mạch tăng.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần tăng.
C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần tăng.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện tăng.

Câu 39: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 40: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2kV và công suất 200kW. Hiệu số chỉ của công tơ ở trạm phát và công tơ tổng ở nơi tiêu thụ sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau 240kWh. Công suất hao phí trên đường dây và hiệu suất của quá trình truyền tải điện lần lượt là

- A. 10 kW; 95%. B. 20 kW; 90%. C. 15 kW; 94%. D. 40 kW; 80%.

ĐÁP ÁN

1C	2B	3D	4A	5B	6C	7C	8A	9D	10B
11B	12A	13D	14A	15B	16D	17A	18C	19C	20B
21B	22A	23B	24D	25B	26C	27D	28B	29A	30A
31D	32A	33D	34C	35C	36A	37B	38D	39D	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án B

Quang phổ Mặt Trời thu được trên Trái Đất là quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Mặt Trời.

Câu 3: Đáp án D

Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Yâng cách nhau $a = 1 \text{ mm}$. Di chuyển màn ảnh (E) ra xa hai khe thêm một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là λ .

$$\begin{cases} i = \frac{\lambda D}{a} \\ i' = \frac{\lambda(D + 50 \cdot 10^{-2})}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i' = i + 0,3 \cdot 10^{-3} \\ \frac{i'}{i} = \frac{D + 50 \cdot 10^{-2}}{D} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{i' - i}{i} = \frac{50 \cdot 10^{-2}}{D} \Rightarrow \frac{i}{D} = \frac{0,3 \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 10^{-2}} = 6 \cdot 10^{-4}$$

Thay trở lại công thức ban đầu

$$\frac{\lambda}{a} = \frac{i}{D} \Rightarrow \lambda = a \cdot \frac{i}{D} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{-4} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

Câu 4: Đáp án A

Mạch dao động LC đang dao động tự do với chu kì là T.

+ Lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện

$$\text{trường chọn } q = \frac{Q_0}{2}$$

+ Lúc năng lượng điện trường bằng năng lượng từ

$$\text{trường chọn } q = \frac{Q_0 \sqrt{3}}{2}$$

Suy ra thời gian ngắn nhất kể từ lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường đến lúc năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

$$t \left\{ \frac{Q_0}{2} \Rightarrow \frac{Q_0 \sqrt{3}}{2} \right\} = \frac{T}{24}$$

Câu 5: Đáp án B

Ngưỡng đau của tai người là 10 W/m^2 . Giả sử có một nguồn âm có kích thước nhỏ S đặt cách tai 5m, phát âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm; lấy $\pi = 3,14$. Để âm do nguồn phát ra làm đau tai thì công suất tối thiểu của nguồn âm là $P = 4\pi^2 I = 3140 \text{ (W)}$

Câu 6: Đáp án C

Bộ phận **không** có trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến (đơn giản) là mạch tách sóng

Câu 7: Đáp án C

+ Theo bài ra lực căng cực đại lớn gấp 4 lần lực căng cực tiểu nên

$$T_{\max} = 4T_{\min} \Rightarrow 3 - \cos \alpha_0 = 4 \cos \alpha_0 \Rightarrow 2 \cos \alpha_0 = \frac{3}{5}$$

+ Vật đi qua vị trí mà lực căng của sợi dây gấp 2 lần lực căng cực tiểu nên

$$T = 2T_{\min} \Rightarrow 3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0 = 2 \cos \alpha_0$$

$$\Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{4 \cos \alpha_0}{3} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Vậy vận tốc trước va chạm } v = \sqrt{\frac{2gl}{\frac{4}{5} - \frac{3}{5}}} = \sqrt{\frac{2gl}{\frac{1}{5}}}$$

Sau đó vật va chạm, ta có công thức

$$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow v' = 1,5v$$

Dùng định luật bảo toàn năng lượng, ta được

$$0,5m(1,5v)^2 + 2mgl(1 - \cos \alpha) = 2mgl(1 - \cos \alpha_0)$$

$$\Rightarrow \cos \alpha_0 = 0,35 \Rightarrow \alpha_0 = 69,5^\circ \approx 70^\circ$$

Nhận xét: Bài toán được đánh giá là hay bởi lẽ nó kết hợp được ba bài toán nhỏ và quen thuộc thành một bài toán có phần "lạ" hơn: sử dụng công thức tính lực căng của dây tại một vị trí xác định, bài toán tính vận tốc của vật sau va chạm, và sử dụng định luật bảo toàn năng lượng.

Câu 8: Đáp án A

Cả ba tia hồng ngoại, tử ngoại và tia X đều truyền cùng một tốc độ trong chân không.

Câu 9: Đáp án D

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 1500 (vòng/phút) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong

$$\text{đoạn mạch là 1 (A) nên ta có } 1 = \frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \quad (1)$$

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3000 (vòng/phút) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong

$$\text{đoạn mạch là 1,6 (A) nên } 1,6 = \frac{2E}{\sqrt{R^2 + 4Z_L^2}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), kết hợp với giả thiết $R = 50(\Omega)$ thì

$$Z_L = \sqrt{\frac{3}{13}} r \Rightarrow I = \frac{Z_L}{\pi_1} = \frac{Z_L}{2\pi \frac{P_1}{60}} \approx 152,9 \text{ (mH)}$$

Câu 10: Đáp án B

Ta có số nguyên tử còn lại sau thời gian t_1 với hai mẫu chất

$$\text{phóng xạ: } N_A = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}} \text{ và}$$

$$N_B = N_0 \cdot 2^{\frac{t_2}{T}}$$

Từ hai công thức trên ta rút ra tỉ lệ số nguyên tử còn lại là

$$\frac{N_B}{N_A} = 2^{\frac{t_1 - t_2}{T}}$$

Kết hợp với giả thiết $\frac{N_B}{N_A} = 2,72$ ta có $\frac{\ln 2}{T}(t_1 - t_2) = \ln 2,72$

Như vậy tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B

$$t_1 - t_2 = \frac{T \ln 2,72}{\ln 2} = 199,506 = 199,5 \text{ (ngày)}$$

Câu 11: Đáp án B

Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là $U_R = 60 \text{ V}$, $U_L = 120 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$, thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch $U = \sqrt{60^2 + (120 - 40)^2} = 100 \text{ (V)}$; hơn nữa ta còn có

$$\frac{Z_L}{R} = \frac{U_L}{U_R} = 2 \text{ (1)}$$

Nếu thay đổi điện dung của tụ C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu C là 60 V , tức là

$$\frac{60}{100} = \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \text{ (2)}$$

Từ (1) và (2) ta có $R \approx 1,118 Z_C$, $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

$$U_R' = \frac{U_R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 100 \cdot 0,6708 \approx 67,1 \text{ (V)}$$

Câu 12: Đáp án A

Một sóng dừng trên dây có dạng:

$$u = 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} x \right) \cos \left(20\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (cm);}$$

trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x trên dây ở thời điểm t ; với x tính bằng cm; t tính bằng s, ta có

$$\begin{cases} \frac{\pi x}{2} = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ (cm)} \\ f = \frac{20\pi}{2\pi} = 10 \text{ (Hz)} \end{cases}$$

Vận tốc truyền sóng trên dây là $v = \lambda f = 40 \text{ (cm/s)}$

Câu 13: Đáp án D

Thời gian 2 lần liên tiếp ánh sáng lọt vào lỗ $T' = \frac{1}{10n}$, thời

gian dây thực hiện 1 dao động $T = \frac{1}{f}$

Để có thể thấy dây đứng yên khi

$$\Rightarrow T' = kT \Rightarrow \frac{1}{10n} = k \cdot \frac{1}{f} \Rightarrow n_{\max}$$

$$\Leftrightarrow k = 1 \Rightarrow 10n = f \Rightarrow n = 10$$

Ở đây ta thấy dây đối xứng nên sẽ có $2n$ điểm

Từ đó chúng ta chọn đáp án D

Câu 14: Đáp án A

Câu 15: Đáp án B

AB hai đầu cố định dài ℓ , trên dây có sóng dừng với A và B

là các nút sóng $\ell = k \frac{\lambda}{2} (k \in \mathbb{Z}) \text{ (1)}$

+ Nếu tăng chiều dài lên gấp đôi và A, B vẫn cố định thì trên dây có 10 bụng sóng $2\ell = 10 \cdot \frac{\lambda}{2} \text{ (2)}$

Từ (1) và (2) ta có $\ell = 5 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = \frac{\ell}{5} \text{ (*)}$

+ Nếu tăng chiều dài thêm 30 cm và hai đầu A, B vẫn cố định thì trên dây có 8 nút sóng $\ell + 0,3 = (8 - 1) \frac{\lambda}{2}$, thay (*)

vào ta có $\ell = 0,75 \text{ m}$

Câu 16: Đáp án D

Ta có $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = 100 \text{ (N/m)}$

Lò xo lí tưởng $k_0 l_0 = k l \Rightarrow l = \frac{k_0 l_0}{k} = 10 \text{ (cm)}$

Ta sẽ có câu hỏi điểm C cách điểm treo O một khoảng bằng bao nhiêu?

+ Nếu xét lúc lò xo chưa treo vật thì $OC = l_0 = 10 \text{ (cm)}$. Chọn đáp án D

+ Nếu xét lúc đã treo vật vào C và vật cân bằng, điểm treo C cách O một khoảng: $OC = l_0 + \Delta l_0 = 10 + 10 = 20 \text{ (cm)}$.

Chọn đáp án A.

Ý của tác giả bài này là khoảng OC lúc chưa treo vật nên đáp án là D

Câu 17: Đáp án A

Giới hạn quang điện $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 300 \text{ nm}$

Câu 18: Đáp án C

Ta có $L_M - L_N = 10 \lg \frac{I_M}{I_0} - 10 \lg \frac{I_N}{I_0} = 20 \lg \frac{ON}{OM}$

Áp dụng vào bài toán ta có $OM = 1 \text{ m}$, $ON = 100 \text{ m}$ nên $MN = 9 \text{ (m)}$

Câu 19: Đáp án C

Xác định hạt nhân con ${}^A_Z X$ bằng định luật bảo toàn điện tích và số khối.

Câu 20: Đáp án B

Tụ C được cấp năng lượng $W_0 = 10^{-6} \text{ J}$ từ nguồn điện không đổi có suất điện động $E = 4 \text{ V}$ (điện trở trong của nguồn $r = 0$) nên điện dung $C = \frac{2W_0}{E^2} = 1,25 \cdot 10^{-7} \text{ (F)}$

Sau đó tụ phóng điện qua cuộn dây, cứ sau khoảng thời

gian $\frac{T}{2}$ thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện lại đạt

giá trị cực đại, do đó $\frac{T}{2} = 2 \cdot 10^{-6} \Rightarrow T = 4 \cdot 10^{-6} \text{ (s)}$

$$\text{Mà } \begin{cases} T = 2\pi \sqrt{LC} \\ W_0 = \frac{1}{2} L I_0^2 \Rightarrow I_0 = \frac{\pi}{4} \text{ (A)} \end{cases}$$

Câu 21: Đáp án B

*Trường hợp 1: Khi 2 vật chuyển động cùng chiều.

Khi 2 vật gặp nhau thì $x_1 = x_2$.

$$\text{Với } \begin{cases} x_1 = A \cos\left(\omega_1 t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = A \cos\left(\omega_2 t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} = 1 \quad (1)$$

*Trường hợp 2:

Từ hình vẽ bên dưới em thu được $S_1 + S_2 = 4A$

mà $S_1 - S_2 = 0,5A \Rightarrow S_1 = 2,25A; S_2 = 1,75A$

Thời gian chuyển động của vật 1 là

$$\frac{T_1}{2} + \frac{T_1}{2\pi} \arcsin\left|\frac{x}{A}\right| \quad (2)$$

Thời gian chuyển động của vật 2 là

$$\frac{T_2}{4} + \frac{T_2}{2\pi} \arccos\left|\frac{x}{A}\right| \quad (3)$$

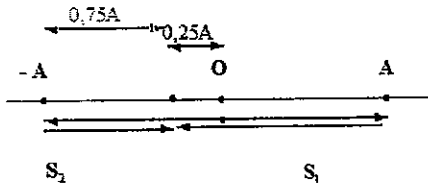
Vì $t_1 = t_2$ nên (2) = (3) do đó

$$\frac{T_1}{2} + \frac{T_1}{2\pi} \arcsin \frac{0,25A}{A} = \frac{T_2}{4} + \frac{T_2}{2\pi} \arccos \frac{0,25A}{A}$$

$$\text{Vậy } \frac{T_1}{T_2} \approx 0,851 \quad (4)$$

Kết hợp (1) và (4) ta được $T_2 = 2,175(s)$

Chọn đáp án B



Câu 22: Đáp án A

Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ. Vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Nhiệt độ của vật trên 500°C mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.

Hồng ngoại ý chỉ bức xạ ngoài vùng ánh sáng khả kiến màu đỏ, chứ không phải tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.

Câu 23: Đáp án B

Điện năng gia đình sử dụng trong 1 tháng
 $W = 1000(\text{kWh}) = 3,6 \cdot 10^9(\text{J})$

Năng lượng nghỉ của $0,1\text{g}$ móng tay:

$$E = mc^2 = 9 \cdot 10^{12}(\text{J})$$

Thời gian gia đình sử dụng

$$t = \frac{mc^2}{W} = \frac{10^{-4} \cdot 9 \cdot 10^{16}}{3,6 \cdot 10^9} = 2500(\text{tháng})$$

= 208 năm 4 tháng.

Nhận xét: 208 năm 4 tháng là một kết quả không ngờ phải không các bạn?

Bài toán này được đưa ra tưởng chừng thiếu tính thực tế: móng tay với khối lượng $0,1\text{g}$ mà có thể có đủ năng lượng cho gần 210 năm dùng điện không tiết kiệm, tuy nhiên, bài toán là một ví dụ minh chứng thực tế cho công thức liên hệ giữa khối lượng và năng lượng của Anh-xtanh

$$E = mc^2.$$

Để giải đúng bài toán và chọn đáp án không phạm sai lầm, chúng ta phải đổi và đổi đúng kWh ra J, sau đó quy đổi 2500 tháng ra 208 năm và 4 tháng.

Câu 24: Đáp án D

Ta sử dụng công thức tương tự tổng hợp dao động

$$A_M = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$$

Thay số liệu đã cho trong đề bài suy ra

$$\cos \Delta\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{6}$$

Mà độ lệch pha cũng được tính theo công thức

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta d}{\lambda} + \Delta\alpha = \frac{\pi}{6}$$

Với $\lambda = 6\text{cm}$ ta suy ra

$$\Delta\alpha = 0 = \varphi_1 - \varphi_2 \Rightarrow \varphi = \varphi_1 = \frac{\pi}{3}$$

Câu 25: Đáp án B

Trong dao động điều hòa của một vật

+ động năng của vật biến đổi tuần hoàn với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.

+ trong mỗi chu kì dao động, có 4 thời điểm động năng của vật bằng một nửa cơ năng của nó.

+ vận tốc và gia tốc cùng chiều khi vật hướng về vị trí cân bằng, ngược chiều khi vật vật hướng ra biên

+ hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn thay đổi theo thời gian.

Câu 26: Đáp án C

Dựa vào đồ thị, ta có:

- Khi $\omega = \omega_1$ thì công suất trên đoạn mạch X đạt giá trị

$$\text{cực đại, tức là } \frac{U^2}{R_1} = 40.$$

- Khi $\omega = \omega_3$ thì công suất trên đoạn mạch Y đạt giá trị

$$\text{cực đại, tức là } \frac{U^2}{R_2} = 60. \text{ Từ đó ta có } 2R_1 = 3R_2 \quad (1)$$

- Khi $\omega = \omega_2$

+ Đối với đoạn mạch X:

$$P_x = R_1 \frac{U^2}{R_1^2 + (Z_{L_1} - Z_{C_1})^2} = R_1 \frac{40R_1}{R_1^2 + (Z_{L_1} - Z_{C_1})^2} = 20 \quad (2)$$

+ Đối với đoạn mạch Y:

$$P_y = R_2 \frac{U^2}{R_2^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2} = R_2 \frac{60R_2}{R_2^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2} = 20 \quad (3)$$

+ Đối với đoạn mạch gồm X và Y nối tiếp:

$$\begin{aligned} P_{xy} &= (R_1 + R_2) \frac{U^2}{(R_1 + R_2)^2 + (Z_{L_1} + Z_{L_2} - Z_{C_1} - Z_{C_2})^2} \\ &= (R_1 + R_2) \frac{40R_1}{(R_1 + R_2)^2 + (Z_{L_1} + Z_{L_2} - Z_{C_1} - Z_{C_2})^2} \quad (4) \end{aligned}$$

Chuẩn hóa cho $R_1 = 1$, từ (1) ta có $R_2 = \frac{2}{3}$. Từ (2) và chú ý

khi $\omega = \omega_2$ thì mạch X có tính cảm kháng nên ta có

$$\frac{40}{1+(Z_{L_1}-Z_{C_1})^2}=20 \Rightarrow Z_{L_1}-Z_{C_1}=1$$

Từ (3) và chú ý khi $\omega=\omega_2$ thì mạch Y có tính dung kháng nên ta có:

$$\frac{60\left(\frac{2}{3}\right)^2}{\left(\frac{2}{3}\right)^2+(Z_{L_2}-Z_{C_2})^2}=20 \Rightarrow Z_{L_2}-Z_{C_2}=-\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{Vậy } P_{xy}=\left(1+\frac{2}{3}\right)\frac{40}{\left(1+\frac{2}{3}\right)^2+\left(1-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2}=23,97W$$

Câu 27: Đáp án B

Trong cùng một khoảng thời gian t, con lắc thứ nhất thực hiện được 60 dao động toàn phần còn con lắc kia thực hiện được 50 dao động toàn phần. Biết chiều dài dây treo của chúng khác nhau một đoạn 44 cm. Gọi chiều dài của con lắc có dây treo ngắn hơn là l_1 và chiều dài của con lắc đơn kia là l_2

$$\begin{cases} l_2-l_1=0,44 \\ 60^2 l_1=50^2 l_2 \end{cases} \Rightarrow l_1=1(m)$$

Câu 28: Đáp án D

Trong cùng một môi trường, siêu âm có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của hạ âm bởi tần số siêu âm lớn hơn tần số của hạ âm, mà khi truyền trong cùng một môi trường thì tốc độ truyền như nhau.

Câu 29: Đáp án A

Nguyên tử hiđrô nhận năng lượng kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo N, khi electron chuyển về quỹ đạo bên trong sẽ phát ra một bức xạ có bước sóng λ thuộc dãy Banme.

Thật vậy, dãy Banme được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo dừng bên ngoài về quỹ đạo dừng L. Electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L phát ra một bức xạ.

Chú ý: Các bạn nhớ đọc kĩ đầu bài, tránh những sai lầm không đáng có. Chẳng hạn với câu hỏi này, nhiều bạn chọn ba bức xạ phải không, vì các bạn cứ tưởng là hỏi từ quỹ đạo N, chuyển động của electron có thể sinh ra bao nhiêu bức xạ.

Câu 30: Đáp án A

Khoảng ứng với hai bức xạ lần lượt là

$$i_1=\frac{\lambda_1 D}{a}=0,75(mm); i_2=1(mm)$$

Hai bức xạ trùng nhau

$$\Leftrightarrow ki_1=mi_2 \Rightarrow 0,75k=m \Leftrightarrow 3k=4m$$

Từ đó khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng có cùng màu so với vân sáng trung tâm là 3 mm.

Câu 31: Đáp án D

Khi $\omega=\omega_1$ hoặc $\omega=\omega_2$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB trong hai trường hợp là như nhau

Nên ta có

$$Z_1=Z_2 \Rightarrow \left(L\omega_1-\frac{1}{C\omega_1}\right)^2=\left(L\omega_2-\frac{1}{C\omega_2}\right)^2 \Rightarrow LC\omega_1\omega_2=1(1)$$

Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB đạt cực đại thì

$$\text{mạch xảy ra cộng hưởng } \omega=\frac{1}{\sqrt{LC}}(2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có } \omega=\sqrt{\omega_1\omega_2}$$

Câu 32: Đáp án A

Một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda=0,44 \mu m$ ở trong thủy tinh (chiết suất của thủy tinh ứng với bức xạ đó bằng 1,5) thì bước sóng trong chân không của bức xạ này là $\lambda_0=1,5\lambda=0,66(\mu m)$, từ đó ta có bức xạ này có màu đỏ.

Câu 33: Đáp án D

Do tác dụng của lực mẹ đẩy tuần hoàn sau mỗi lần đu trở về vị trí sát người mẹ nên đó là dao động cưỡng bức.

Câu 34: Đáp án C

Câu 35: Đáp án C

Theo bài ra $U_L=200(V)$; $U_C=100(V)$

Mặt khác U_{AN} vuông pha so với U_{MB} nên

$$\tan \varphi_{u_{AN}} \cdot \tan \varphi_{u_{MB}}=-1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \left(-\frac{Z_C}{R}\right)=-1 \Rightarrow U_L \cdot U_C=U_R^2$$

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở

$$U_R=100\sqrt{2}(V)$$

Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch

$$I=\frac{U_R}{R}=2\sqrt{2}(A)$$

$$\text{Từ đó } \begin{cases} Z_L=\frac{U_L}{I}=\frac{200}{2\sqrt{2}}=50\sqrt{2}(\Omega) \Rightarrow L=\frac{\sqrt{2}}{\pi}(H) \\ Z_C=\frac{U_C}{I}=\frac{200}{2\sqrt{2}}=25\sqrt{2}(\Omega) \Rightarrow C=\frac{\sqrt{2}}{5\pi}(mF) \end{cases}$$

Câu 36: Đáp án A

Tia hồng ngoại chỉ có thể gây ra hiện tượng phát quang với một số chất khí.

+ Bước sóng của ánh sáng lân quang lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

+ Ánh sáng lân quang không tắt ngay sau khi tắt nguồn sáng kích thích, mà còn tồn tại thêm một khoảng thời gian nữa- khoảng thời gian này dài hay ngắn, tùy thuộc vào loại chất lân quang.

+ Phát quang là hiện tượng trong đó xảy ra sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này và phát ra ánh sáng có bước sóng khác.

Câu 37: Đáp án B

Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 24cm phát ra hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f=50Hz$, tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là

$$v=6 m/s \text{ thì bước sóng } \lambda=\frac{v}{f}=12(cm)$$

Do hai nguồn đồng bộ nên trung điểm của S_1S_2 dao động với biên độ cực đại, và ngược pha với hai nguồn, do đó ta có điểm N nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng

hợp tại trung điểm O của S₁S₂ tức là dao động ngược pha với nguồn

N cách O một khoảng nhỏ nhất khi NS₁ nhỏ nhất (theo Py - ta - go) $NS_1 = k\lambda \Rightarrow NS_1 (\text{min}) = 18 (\text{cm})$

Từ đó N cách O một khoảng gần nhất

$$NO = \sqrt{18^2 - 12^2} = 6\sqrt{5} (\text{cm})$$

Câu 38: Đáp án D

Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện tức thời trong đoạn mạch có cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu ta giảm điện dung C của tụ điện (một lượng nhỏ) thì điện áp hai đầu tụ điện tăng.

+ Hệ số công suất của đoạn mạch giảm vì hệ số công suất lớn nhất khi mạch xảy ra cộng hưởng, nếu giảm điện dung của tụ làm mạch hết cộng hưởng điện.

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần đều giảm vì giảm điện dung làm tăng dung kháng, từ đó tổng trở tăng.

Câu 39: Đáp án D

Năng lượng điện trường trong tụ gấp đôi năng lượng từ

$$\text{trường trong cuộn cảm nên } W_C = \frac{2}{3} W; \quad W_L = \frac{W}{3}$$

Lại do mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp nên năng lượng trên

$$\text{mỗi tụ tích được bằng } \frac{W}{3}$$

Một tụ bị đánh thủng hoàn toàn, tức là năng lượng điện trường tích ở tụ đó bị triệt tiêu.

Năng lượng dao động mới của mạch bằng

$$W' = \frac{W}{3} + \frac{W}{3} = \frac{2W}{3}$$

$$\text{Ta cũng có } \begin{cases} W = \frac{1}{2} C U^2 \\ \frac{2W}{3} = \frac{1}{2} \cdot 2C U'^2 \end{cases} \Rightarrow U' = \frac{U}{\sqrt{3}}$$

Câu 40: Đáp án A

Hiệu số chỉ của công tơ ở trạm phát và công tơ tổng ở nơi tiêu thụ sau mỗi ngày chênh lệch nhau 240kWh, mà $A = Pt$ nên công suất hao phí $P_{hp} = 10 (\text{kW})$. Hiệu suất

$$\text{truyền tải điện } H = \left(1 - \frac{P_{hp}}{P} \right) \cdot 100\% = 95\%$$

TỔNG KẾT ĐỀ 04

Tôi xin trình bày với các bạn phần lí thuyết các bạn hay quên nhất trong khuôn khổ đề 04.

- *Các bộ phận trong máy phát thanh:*

- + Dao động cao tần
- + Micro
- + Mạch biến điệu
- + Khuếch đại cao tần
- + Anten phát

- *Đặc điểm tia hồng ngoại:*

- + Tác dụng nhiệt mạnh
- + Tác dụng lên phim ảnh
- + Gây phản ứng hóa học

ĐỀ SỐ 5

Câu 1: Khi nói về dao động cưỡng bức trong giai đoạn ổn định, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
- D. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

Câu 2: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$, có độ cứng của lò xo $k = 50 \text{ N/m}$. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4 N và 2 N. Tốc độ cực đại của vật có giá trị là?

- A. $60\sqrt{5} \text{ cm/s}$
- B. $40\sqrt{5} \text{ cm/s}$
- C. $30\sqrt{5} \text{ cm/s}$
- D. $50\sqrt{5} \text{ cm/s}$

Câu 3: Giới hạn quang điện của một kim loại là:

- A. Là bước sóng bắt đầu gây ra hiện tượng phát quang ở kim loại.
- B. Là bước sóng ngắn nhất của ánh sáng kích thích bắt đầu xảy ra hiện tượng quang điện.
- C. Là bước sóng bắt đầu bị phản xạ trên bề mặt kim loại.
- D. Là bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích bắt đầu xảy ra hiện tượng quang điện.

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều có tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn cảm thuần L (L thay đổi được). Khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại và bằng $U_{L\max}$. Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị như nhau và bằng U_L . Biết rằng $U_L = k \cdot U_{L\max}$. Tổng hệ số công suất của mạch AB khi $L = L_1$ và $L = L_2$ là $n.k$. Hệ số công suất của mạch AB khi $L = L_0$ có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $n\sqrt{2}$
- B. $\frac{n}{\sqrt{2}}$
- C. $\frac{n}{2}$
- D. n

Câu 5: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Sau thời gian $t = 110\text{s}$, số lần hai con lắc cùng đi qua vị trí cân bằng nhưng ngược chiều nhau là bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$

- A. 8
- B. 6
- C. 4
- D. 7

Câu 6: Ánh sáng có thể giao thoa qua khe Y-âng vì ánh sáng trước đó đã bị

- A. Khúc xạ
- B. Tán xạ
- C. Nhiễu xạ
- D. Tán sắc

Câu 7: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về tia γ ?

- A. Tia γ không bị lệch trong điện trường và từ trường.
- B. Tia γ phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
- C. Tia γ là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia Ronghen
- D. Khi đi trong không khí, tia γ làm ion hoá chất khí và mất dần năng lượng.

Câu 8: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này bằng bao nhiêu?

- A. 8
- B. 5
- C. 7
- D. 6

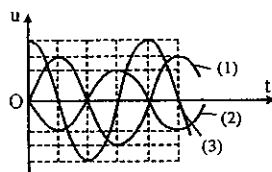
Câu 9: Cho khối lượng của hạt prôtôn, notrôn và hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{D}$ lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^2_1\text{D}$ bằng bao nhiêu?

- A. 1,12 MeV
- B. 4,48 MeV
- C. 3,06 MeV
- D. 2,24 MeV

Câu 10: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi $f = f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng P. Khi $f = f_2$ với $f_2 = 2f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng bao nhiêu?

- A. $P\sqrt{2}$
- B. P
- C. 2P
- D. 0,5P

Câu 11: Mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos \omega t$. Các đường biểu diễn hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu các phần tử R, L, C như hình vẽ. Các hiệu điện thế tức thời u_R, u_L, u_C theo thứ tự là:



- A. (1), (3), (2). B. (3), (1), (2). C. (3), (2), (1). D. (2), (1), (3)

Câu 12: Khi có cộng hưởng trong mạch không nhánh thì

- A. Cường độ dòng điện tức thời cùng pha với điện áp tức thời trong mạch
B. Điện áp tức thời giữa 2 đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa 2 bản tụ điện
C. Công suất tiêu thụ đạt giá trị nhỏ nhất
D. Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm

Câu 13: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng ngắn. C. sóng dài. D. sóng cực ngắn.

Câu 14: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số dao động được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$ B. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$ C. $f = \frac{1}{2\pi LC}$ D. $f = 2\pi LC$

Câu 15: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc là ω . Tại thời điểm t_1 tỉ số dòng điện tức thời và điện tích tức thời trên hai bản tụ $\frac{i_1}{q_1} = \frac{\omega}{\sqrt{3}}$. Sau thời gian Δt tỉ số đó là $\frac{i_2}{q_2} = \omega\sqrt{3}$. Giá trị nhỏ nhất của Δt là?

- A. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{2}$ B. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{3}$ C. $\frac{2\pi\sqrt{LC}}{3}$ D. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$

Câu 16: Hai nguồn sóng kết hợp A, B nằm trên mặt chất lỏng thực hiện các dao động điều hòa theo phương trình $u_A = a \cos \omega t$ và $u_B = a \cos(\omega t + \phi)$. Gọi I là trung điểm của AB, trên đường nối AB ta thấy trong đoạn IB điểm M nhất I nhất có biên độ dao động bằng không cách I một khoảng $\frac{\lambda}{3}$. Góc ϕ có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $-\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $-\frac{\pi}{6}$

Câu 17: Một sóng ngang lan truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi căng ngang dọc theo trục Ox. Tốc độ truyền sóng bằng 1m/s. Điểm M ở trên sợi dây ở thời điểm t dao động theo phương trình $u_M = 0,02 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (m) trong đó t tính bằng s. Hệ số góc của tiếp tuyến tại M ở thời điểm $t = 0,005s$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 5, 44 B. 57, 5 C. -5, 44 D. 1, 57

Câu 18: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa ở cuối đường dây dùng một máy hạ thế lí tưởng có tỉ số vòng dây bằng 2. Biết rằng khi chưa tăng áp độ giảm điện thế trên đường dây truyền tải bằng 10% điện áp hiệu dụng trên tải tiêu thụ. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây. Để làm giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải đi 100 lần với điều kiện công suất truyền đến nơi tiêu thụ không đổi thì điện áp giữa hai cực của trạm phát cần tăng lên bao nhiêu lần?

- A. 9, 3 lần B. 8, 7 lần D. 9, 5 lần D. 10 lần

Câu 19: Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
B. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
C. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.

D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

Câu 20: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (trong đó c là tốc độ ánh sáng trong chân không) bằng bao nhiêu?

- A. $0,36m_0c^2$ B. $1,25m_0c^2$ C. $0,225m_0c^2$ D. $0,25m_0c^2$

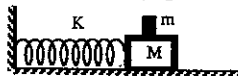
Câu 21: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ . B. 64 mJ . C. 16 mJ . D. 128 mJ .

Câu 22: Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm với $CR^2 < 2L$; điện áp hai đầu đoạn mạch có phương trình $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$, trong đó U ổn định còn ω có thể thay đổi được. Khi $\omega = \omega_c$ thì điện áp hai đầu tụ điện lớn nhất, đồng thời và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng $0,1$ lần điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở. Hệ số công suất tiêu thụ của cả đoạn mạch bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{\sqrt{15}}$ B. $0,6$ C. $\frac{1}{\sqrt{26}}$ D. $0,8$

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $K = 18\text{ N/m}$, vật có khối lượng $M = 100\text{ g}$ có thể dao động không ma sát trên mặt phẳng ngang. Đặt lên vật M một vật $m = 80\text{ g}$ rồi kích thích cho hệ vật dao động theo phương ngang. Tìm điều kiện của biên độ A của dao động để trong quá trình dao động vật m không trượt trên vật M biết rằng hệ số ma sát giữa hai vật là $\mu = 0,2$



- A. $A \leq 2\text{ cm}$ B. $A \leq 2,5\text{ cm}$ C. $A \leq 1\text{ cm}$ D. $A \leq 1,4\text{ cm}$

Câu 24: Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
B. Sóng cơ ngang có thể truyền được trong chất rắn và chất lỏng.
C. Khi gặp vật cản tự do, sóng phản xạ cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
D. Sóng có các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng là sóng dọc.

Câu 25: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ phát ra hạt α và chuyển thành hạt nhân chì Pb. Chu kì bán rã Po là 138 ngày. Ban đầu có 1 g Po nguyên chất, sau (365 ngày) lượng khí Heli giải phóng ra có thể tích ở điều kiện tiêu chuẩn bằng bao nhiêu biết rằng ở điều kiện tiêu chuẩn 1 mol khí chiếm một thể tích $V_0 = 22,4\text{ l}$?

- A. $68,9\text{ cm}^3$ B. $22,4\text{ cm}^3$ C. $48,6\text{ cm}^3$ D. $89,6\text{ cm}^3$

Câu 26: $^{235}_{92}\text{U}$ hấp thụ neutron nhiệt, phân hạch và sau một vài quá trình phản ứng dẫn đến kết quả tạo thành các hạt nhân bền theo phương trình $^{235}_{92}\text{U} + n \rightarrow ^{143}_{60}\text{Nd} + ^{90}_{40}\text{Zr} + x n + y \beta^- + y \bar{\nu}$, trong đó x và y tương ứng là số hạt neutron, electron và phản neutrino phát ra (neutrino coi là có điện tích và khối lượng bằng 0), x và y lần lượt có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $x=4; y=5$ B. $x=6; y=4$ C. $x=5; y=6$ D. $x=3; y=8$

Câu 27: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi

$$E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ eV}, \text{ với } n \text{ là số nguyên dương. Một đám khí hiđrô hấp thụ năng lượng chuyển lên trạng thái dừng}$$

có năng lượng cao nhất là E_3 (ứng với quỹ đạo M). Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra bằng?

- A. $\frac{27}{8}$ B. $\frac{32}{27}$ C. $\frac{32}{3}$ D. $\frac{32}{5}$

Câu 28: Nguồn âm S phát ra một âm có công suất P không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Tại điểm A cách S một đoạn $R_A = 1\text{ m}$, mức cường độ âm là 80 dB . Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn một đoạn 10 m có giá trị là?

- A. 30 dB B. 60 dB C. 90 dB D. 50 dB

Câu 29: Một vật khối lượng $m = 100\text{ g}$ thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình dao động là $x_1 = 5\cos(10t + \pi)(\text{cm})$ và $x_2 = 10\cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$. Giá trị cực đại của lực tổng hợp tác dụng lên vật có giá trị là?

- A. $0,5\sqrt{3}\text{ N}$ B. $50\sqrt{3}\text{ N}$ C. $5\sqrt{3}\text{ N}$ D. 5 N

Câu 30: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ (H), tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi}$ (μF) mắc nối tiếp với nhau, đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 240\cos 100\pi t$ (V). Khi chỉnh biến trở R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên cuộn dây có giá trị **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 55 W B. 35 W C. 30 W D. 145 W

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số không đổi. Khi lực căng của sợi dây là 1,6N thì trên dây có sóng dừng, tăng dần lực căng của dây tới giá trị 2,5N thì thấy xuất hiện sóng dừng lần tiếp theo. Biết tốc độ truyền sóng trên dây tỉ lệ với căn bậc hai giá trị lực căng của sợi dây. Lực căng lớn nhất để trên sợi dây xuất hiện sóng dừng bằng bao nhiêu?

- A. 15 N B. 40 N C. 90 N D. 18 N

Câu 32: Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $v_1 = v_2$ B. $v_2 \cdot f_2 = v_1 \cdot f_1$ C. $f_2 = f_1$ D. $\lambda_1 = \lambda_2$

Câu 33: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia γ . B. tia β^- . C. tia β^+ . D. tia α .

Câu 34: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật $m = 100\text{g}$ được nối với lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, đầu kia lò xo gắn vào điểm cố định. Từ vị trí cân bằng đẩy vật sao cho lò xo nén $2\sqrt{3}\text{ cm}$ rồi buông nhẹ. Khi vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên thì tác dụng lên vật lực $\vec{F}$ không đổi cùng chiều vận tốc có độ lớn $F = 2\text{N}$. Khi đó vật dao động điều hòa với biên độ A_1 . Sau thời gian $\frac{1}{30}$ (s) kể từ khi tác dụng lực $\vec{F}$, ngừng tác dụng lực $\vec{F}$. Khi đó vật dao động điều hòa với biên độ A_2 . Biết trong quá trình sau đó lò xo luôn nằm trong giới hạn đàn hồi. Bỏ qua ma sát giữa vật và sàn. Tỉ số giữa A_2 và A_1 bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B. 2 C. $\sqrt{14}$ D. $2\sqrt{7}$

Câu 35: Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng bao nhiêu?

- A. 3,125 MeV B. 3,125 MeV C. 3,125 MeV D. 3,125 MeV

Câu 36: Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,30\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2 V. Nếu đặt vào giữa anốt và catốt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế $U_{AK} = -2\text{V}$ và chiếu vào catốt một bức xạ điện từ khác có bước sóng $\lambda_2 = 0,15\mu\text{m}$ thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anốt bằng bao nhiêu?

- A. $9,825 \cdot 10^{-19}\text{J}$ B. $1,325 \cdot 10^{-18}\text{J}$ C. $6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$ D. $3,425 \cdot 10^{-19}\text{J}$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, tại điểm M trên màn ta quan sát thấy vân sáng bậc 4. Khi giảm hay tăng khoảng cách giữa hai khe sáng một lượng Δa (sao cho nguồn S vẫn nằm trên đường trung trục của S_1S_2) thì tại M ta quan sát thấy vân sáng bậc k và bậc 3k. Khi tăng khoảng cách giữa hai khe sáng một lượng $2\Delta a$ thì tại M ta quan sát thấy?

- A. vân sáng bậc 2 B. vân sáng bậc 12 C. vân sáng bậc 8 D. vân sáng bậc 6

Câu 38: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Phương trình dao động của vật có dạng $x = 3\sqrt{3} \cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Để biên độ A_2 có giá trị lớn nhất thì giá trị của biên độ A_1 bằng bao nhiêu?

- A. 3 cm B. $3\sqrt{2}\text{ cm}$ C. $6\sqrt{2}\text{ cm}$ D. 6 cm

Câu 39: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos 4\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ $t = 0$, khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là?

- A. 0,083s B. 0,125 s C. 0,104 s D. 0,167 s

Câu 40: Một đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu mạch điện là $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Đoạn AM gồm cuộn dây không thuần cảm có điện trở $R = 50\sqrt{3} \Omega$, độ tự cảm là

$L = \frac{1}{2\pi} H$. Đoạn MB chỉ có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB có giá trị cực đại; khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị là

- A. $220\sqrt{3}$ V B. 220 V C. 400 V D. $220\sqrt{2}$ V

ĐÁP ÁN

1A	2A	3D	4C	5A	6C	7D	8C	9D	10B
11C	12C	13D	14B	15D	16B	17A	18A	19B	20D
21A	22C	23A	24B	25D	26D	27D	28B	29A	30C
31B	32C	33A	34A	35D	36C	37C	38A	39A	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Xét dao động cưỡng bức trong giai đoạn ổn định thì dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 2: Đáp án A

Ta có lực kéo và nén cực đại được tính bởi công thức

$$F_{k\max} = k(\Delta l + A) \text{ và } F_{n\max} = k(A - \Delta l)$$

$$\text{Thay số ta có } \begin{cases} 4 = 50(\Delta l + A) \\ 2 = 50(-\Delta l + A) \end{cases}$$

$\Rightarrow$ độ biến dạng của lò xo $\Delta l = 2$ (cm) và biên độ dao động $A = 6$ (cm)

Từ hệ quả của định luật Húc $[m \cdot g = k \cdot \Delta l]$, ta có

$$\text{tần số góc của dao động } \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{500} \text{ (rad/s)}$$

Như vậy, tần số góc của dao động

$$v_{\max} = \omega A = 60\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

Câu 3: Đáp án D

Hiện tượng quang điện xảy ra khi và chỉ khi bước sóng của ánh sáng kích thích λ không vượt quá giới hạn quang điện của kim loại cần xét λ_0 .

Câu 4: Đáp án C

$$\text{Khi } U_L \max \Rightarrow U_L \max = \frac{U}{\sin \varphi_0} \Rightarrow U_L = k \frac{U}{\sin \varphi_0} \quad (1)$$

Khi $L = L_1$. Giả sử ta có giản đồ như hình vẽ:

$$\Rightarrow \frac{U_L}{\sin(\varphi_1 + 0,5\pi - \varphi_0)} = \frac{U}{\sin \varphi_0}$$

Kết hợp với (1), rút gọn ta được $\cos(\varphi_1 - \varphi_0) = k$

$$\text{Lại có } \varphi_1 + \varphi_2 = 2\varphi_0 \Rightarrow \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right) = k$$

Ta có:

$$\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2 = 2\cos\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}\right)\cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right)$$

$$\Rightarrow nk = 2\cos \varphi_0 k \Leftrightarrow \cos \varphi_0 = \frac{n}{2}$$

Câu 5: Đáp án A

Ta có chu kì dao động

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \sqrt{\frac{81}{64}} = \frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow 8T_1 = 9T_2 \quad (T_1 = 1,8s) \Rightarrow T_2 = 14,4s$$

Trong một chu kì có một lần 2 con lắc cùng đi qua vị trí cân bằng nhưng có chiều ngược nhau.

$$\text{Xét } \frac{110}{14,4} \approx 7,63 \text{ nên tổng cộng có 8 lần đi qua.}$$

Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án D

+ Khi đi trong không khí, tia α ion hoá mạnh các nguyên tử trên đường đi của nó và mất năng lượng rất nhanh.

+ Tia β cũng làm ion hóa môi trường nhưng yếu hơn so với

tia α , nên tia này có thể đi được quãng đường dài hơn tia α

+ Tia γ là photon có năng lượng cao, nên nó có khả năng xuyên thấu lớn hơn nhiều so với tia α và β .

Câu 8: Đáp án C

Ta có $20\text{mm} = MN = 10i_1$ nên $i_1 = 2$ mm trong đó i_1 là khoảng vân ứng với λ_1

Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng

$$\text{là } \frac{5\lambda_1}{3} \text{ thì khoảng vân } i_2 = i_1 \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{3} \text{ (mm)}$$

$$\text{Xét tỉ số } \frac{MN}{i_2} = \frac{20}{\frac{10}{3}} = 6, \text{ vậy có tổng cộng 7 vân sáng (chú ý}$$

tính cả vân trung tâm)

Câu 9: Đáp án D

Năng lượng liên kết

$$W_k = (1,0073 + 1,0087 - 2,0136)931,5 = 2,2356$$

Câu 10: Đáp án B

Công suất tiêu thụ trên điện trở luôn tính bởi công thức

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Do U và R không phụ thuộc vào f nên P không phụ thuộc vào f .

Câu 11: Đáp án C

u_L và u_C ngược pha nhau, còn u_R trễ pha 90° so với u_L

Câu 12: Đáp án C

Câu 13: Đáp án D

Câu 14: Đáp án B

$$\text{Ta có } I_0 = Q_0 \omega \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$$

Câu 15: Đáp án D

Ta có

$$\frac{i_1}{q_1} = \frac{\omega}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{i_1^2}{q_1^2} = \frac{1}{3LC} \Rightarrow 3Li_1^2 = \frac{q_1^2}{C} \Rightarrow W_C = 3W_L$$

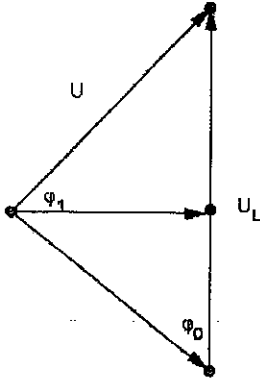
$$\Rightarrow q = \frac{q_0 \sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{i_2}{q_2} = \omega \sqrt{3} \Rightarrow q = \frac{q_0}{2}$$

Thời gian ngắn nhất giữa hai vị trí trên Δt mà

$$\frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} = \frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$$

Câu 16: Đáp án B



Xét điểm M trên AB; AM = d_1 ; BM = d_2 (với $d_1 > d_2$)
Sóng truyền từ A, B đến M nên phương trình các sóng từ A và B gửi tới M:

$$u_{AM} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) \text{ và } u_{MB} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} + \varphi\right)$$

Dao động tổng hợp tại điểm M có phương trình

$$u_M = 2a \cos\left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2}\right) \cos\left(\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2}\right)$$

M không dao động khi $\cos\left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2}\right) = 0$

$$\Rightarrow \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow d_1 - d_2 = \left(\frac{1}{2} - \frac{\varphi}{2\pi} + k\right)\lambda$$

Điểm M gần trung điểm I nhất ứng với (trường hợp hình vẽ) $k = 0$:

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{\varphi}{2\pi}\right)\lambda = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{1}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

Câu 17: Đáp án A

Theo bài ra ta tính được bước sóng

$$\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 0,02(\text{m})$$

Phương trình sóng

$$u = 0,02 \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) = 0,02 \cos(100\pi t - 100\pi x)(\text{m})$$

Hệ số góc tiếp tuyến tại điểm M

$$u'_x = 100\pi \cdot 0,02 \sin(100\pi t - 100\pi x)(\text{rad})$$

Thay giá trị $t = 0,005 \text{ s}$ và $100\pi x = \frac{\pi}{6}(\text{m})$ vào ta

$$\text{được } u'_x = 100\pi \cdot 0,02 \sin\left(100\pi \cdot 0,005 - \frac{\pi}{6}\right) \approx 5,44$$

Nhận xét: Hệ số góc tiếp tuyến với đường sin tại điểm M chính là đạo hàm theo li độ x

Câu 18: Đáp án A

Gọi điện áp của nguồn ; hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp (của máy hạ thế) lúc đầu lần lượt là

$$U_{01}; U'_1 \text{ và } U_1$$

Gọi điện áp của nguồn ; hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp (của máy hạ thế) lúc sau lần lượt là

$$U_{02}; U'_2 \text{ và } U_2$$

Do máy hạ thế có tỉ số vòng dây bằng 2 nên $U'_1 = 2U_1$

Cường độ hiệu dụng trên dây tải và trong tải lúc đầu và lúc sau lần lượt là $I'_1; I_1$ và $I'_2; I_2$

Hao phí trên đường dây tải ($\Delta P = RI^2$) giảm 100 lần nên $I'_1 = 10 \cdot I'_2$

Do đó độ giảm thế ($\Delta U = RI'$) trên đường dây tải giảm 10 lần

Bỏ qua hao phí trên máy hạ thế và do công suất của tải là không đổi nên ta có:

$$U_1 I_1 = U'_1 I'_1 = U_2 I_2 = U'_2 I'_2 \Rightarrow U'_2 = 10U_1 = 20U_1$$

$$\text{Ta có } U_{01} = U'_1 + \Delta U_1 = 2U_1 + \frac{15U_1}{100} = \frac{43U_1}{20}$$

$$\text{Tương tự: } U_{02} = U'_2 + \Delta U_2 = 20U_1 + \frac{15U_1}{1000} = \frac{4003U_1}{200}$$

$$\text{Lập tỉ số ta có } \frac{U_{02}}{U_{01}} = \frac{4003}{430} \approx 9,3$$

Câu 19: Đáp án B

Khi truyền từ không khí vào nước thì:

+ Tốc độ truyền sóng của sóng âm tăng (âm truyền trong môi trường lỏng nhanh hơn truyền trong môi trường khí), do đó bước sóng của sóng âm tăng.

+ Tốc độ truyền sóng của sóng ánh sáng giảm bởi ta có công thức $n = \frac{c}{v}$, do nước có chiết suất lớn hơn không khí

nên tốc độ truyền sóng trong nước nhỏ hơn ngoài không khí, do vậy bước sóng giảm.

Câu 20: Đáp án D

$$W_d = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = 0,25 m_0 c^2$$

Câu 21: Đáp án A

Động năng cực đại của vật chính là cơ năng trong dao động,

$$\text{ta có } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,08^2}{2} = 32 \text{ mJ.}$$

Câu 22: Đáp án C

Ta có $\omega = \omega_c$ để $U_{c_{\max}}$

$$U_L = \frac{1}{10} U_R \Rightarrow Z_L = \frac{R}{10} \Leftrightarrow \omega_c L = \frac{R}{10} \Rightarrow \omega_c = \frac{R}{10L}$$

$$\text{Mặt khác } Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Rightarrow \frac{51R^2}{100} = \frac{L}{C} \Leftrightarrow \frac{51R}{10} \cdot \frac{R}{10L} = \frac{1}{C}$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{51R}{10} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{26}}$$

Câu 23: Đáp án A

Để trọn vẹn lời giải bạn nhớ vẽ hình ra nhé:

Khi 2 vật đi qua điểm M cách gốc 1 đoạn bất kì thì hợp lực vào m_1 là $\vec{F}_{H1} = \vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F}_{ms1} = \vec{F}_{ms1}$

Kí hiệu msn là: ma sát nghỉ.

$$\text{Với } \vec{F}_{ms1} = |\vec{m} \cdot \vec{a}_1|$$

Vì m và M luôn không rời nhau nên

$$a_1 = a_2 = a = -\omega^2 x = -\frac{k}{M+m} x$$

$$\text{Nên } F_{\text{msn}} = m \cdot \left| -\frac{k}{m+M} x \right| = m \cdot \frac{k}{m+M} \cdot |x|$$

Vì $|x| \in [0; A]$ nên để m không trượt trên M thì

$$F_{\text{msn}(\text{max})} \leq F_{\text{mst}} \Leftrightarrow A \leq \frac{\mu g(m+M)}{k}$$

Câu 24: Đáp án B

Chọn B – Sai vì sóng cơ ngang chỉ truyền trong chất rắn, hiện tượng sóng trên mặt chất lỏng chỉ là trường hợp đặc biệt, còn lại, sóng cơ ngang không thể truyền được trong chất lỏng.

Câu 25: Đáp án D

Nhận xét: Mỗi hạt α từ phản ứng phân rã phóng xạ cho một nguyên tử He (chú ý He tồn tại ở dạng không khí, nhưng đây là nguyên tố loại khí hiếm, tồn tại dạng nguyên tử khí-khác với dạng phân tử có 2 nguyên tử như oxi, ni-tơ...)

Số hạt α được tạo ra của mẫu Poloni(Po) sau thời gian t được tính theo công thức $N_\alpha = \frac{V}{V_0} N_A$ trong đó V_0 là thể

tích mol ở điều kiện tiêu chuẩn $V_0 = 22,4\text{l} = 22400\text{ cm}^3$; V là thể tích mol heli tạo ra sau thời gian t .

Mặt khác áp dụng định luật phóng xạ ta tìm được số hạt nhân bị phân rã sau thời gian t , tức là

$$N_\alpha = \Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = \frac{V}{V_0} N_A$$

$$\Rightarrow \frac{m_\alpha N_A}{A} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = \frac{V}{V_0} N_A \Rightarrow T = \frac{t \ln 2}{\ln \left(\frac{m_\alpha V_0}{m_0 V_0 - AV} \right)}$$

Áp dụng vào bài toán với $T=138$ ngày, $m_\alpha=1(\text{g})$, $A=210(\text{g})$, $V_0=22,4$ lít thì V xấp xỉ 89,6 lít.

Câu 26: Đáp án D

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối, ta có

$$\begin{cases} 235 + 1 = 143 + 90 + x + 0.y \\ 92 + 0 = 60 + 40 + x.0 - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 8 \end{cases}$$

Câu 27: Đáp án D

Bước sóng dài nhất là khi chuyển từ trạng thái E_3 xuống E_2

$$\Rightarrow E_1 = \frac{17}{9}(\text{eV})$$

Bước sóng ngắn nhất là khi chuyển từ trạng thái E_3 xuống

$$E_1 \Rightarrow E_2 = \frac{544}{45}(\text{eV})$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{32}{5}$$

Chú ý: Với dạng bài này ta phải cẩn thận với 3 điều:

+ Một là giả thiết cho một nguyên tử hay một đám nguyên tử Hidro

+ Hai là đề ra hỏi bước sóng hay là vạch phát xạ.

+ Ba là sự chuyển về các mức năng lượng dưới ngẫu nhiên hay theo trình tự phát ra nhiều photon nhất.

Ở bài trên ta dễ dàng tính được bước sóng dài nhất khi chuyển từ M về L, ngắn nhất khi từ M về K.

Tuy vậy nhưng nếu từ N hoặc O về K thì nên cẩn thận và lưu ý 3 điều trên

Câu 28: Đáp án B

$$\text{Ta có } L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 10 \lg \left(\frac{R_B}{R_A} \right)^2 = 20 \lg \frac{R_B}{R_A}$$

Áp dụng vào ta có $L_B = 60\text{ dB}$.

Câu 29: Đáp án A

Biên độ của dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{5^2 + 10^2 + 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \cos \left(\pi - \left(-\frac{\pi}{3} \right) \right)} = 5\sqrt{3}$$

Lực tổng hợp tác dụng lên vật $F = kA = m\omega^2 A = 0,5\sqrt{3}(\text{N})$

Câu 30: Đáp án C

Ta có công suất tiêu thụ trên toàn mạch

$$P = \frac{U^2}{R + r + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R + r}} \leq \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi

$$R_0 = |Z_L - Z_C| - r = 100 - 20 = 80(\Omega)$$

Công suất tiêu thụ trên cuộn dây

$$P_1 = \frac{U^2 r}{2(R + r)^2} = 28,8(\text{W})$$

Câu 31: Đáp án B

Theo bài ra $v \sim \sqrt{T}$, hơn nữa giả thiết cho f

$$\text{không đổi nên } \frac{k_2}{k_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \frac{4}{5}$$

Gọi T_x là lực căng lớn nhất để trên dây xuất hiện sóng dừng ứng với số bó sóng k_x :

$$\frac{k_x}{k_1} = \frac{v_1}{v_x} = \sqrt{\frac{T_1}{T_x}} \Rightarrow (T_x)_{\text{max}} \Leftrightarrow (k_x)_{\text{min}} \Leftrightarrow k_x = 1 \Rightarrow T_x = 40(\text{N})$$

Câu 32: Đáp án C

Khi chiếu ánh sáng đơn sắc từ môi trường này sang môi trường khác thì màu của nó không đổi, đồng nghĩa với tần số không đổi.

Câu 33: Đáp án A

Tia γ không mang điện nên không bị lệch.

Câu 34: Đáp án A

-Vị trí cân bằng mới O' cách vị trí cân bằng đầu là $a = 2(\text{cm})$

-Khi tác dụng lực F thì biên độ dao động của vật là $A_1 = 4(\text{cm})$

-Khi thôi tác dụng lực F thì khi đó li độ của vật theo gốc O' là $2(\text{cm})$ nên li độ theo gốc O là 4cm , khi đó vận tốc của vật là $v = \omega \sqrt{A_1^2 - a^2} = 20\sqrt{30}(\text{cm/s})$

-Biên độ của vật khi thôi tác dụng lực F là

$$A_2 = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{28}(\text{cm}) \text{ do vậy tỉ số } \frac{A_2}{A_1} = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

Câu 35: Đáp án D

Theo định luật bảo toàn số khối ta có X có khối lượng 6u.

Vì hạt α bay ra có phương vuông góc với p ban đầu, áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho ta $p_x^2 = p_\alpha^2 + p_p^2$;

mà ta cũng có $p^2 = 2mK$ nên

$$m_x K_x = m_a K_a + m_p K_p \Rightarrow K_x = 3,575$$

Từ định luật bảo toàn năng lượng toàn phần và định nghĩa năng lượng tỏa ra ta có năng lượng tỏa ra

$$W_t = K_x + K_a - K_p = 3,575 + 4 - 5,45 = 2,125$$

Câu 36: Đáp án C

Theo bài ra

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h1} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h2} \end{cases} \Rightarrow hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = |e|(U_{h1} - U_{h2})$$

$$\Rightarrow |e|U_{h2} = 9,825 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng, động năng cực đại của electron khi tới anot:

$$W_{d_{\max}} = W_d + |e|U_{AK} = |e|(U_{h2} + U_{AK}) = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

Câu 37: Đáp án C

Ta có công thức xác định vị trí vân sáng:

$$x_k = \frac{k\lambda D}{a}$$

Áp dụng công thức này ta có

$$\begin{cases} \frac{4\lambda D}{a} = x_M \\ \frac{k\lambda D}{a - \Delta a} = x_M \\ \frac{3k\lambda D}{a + \Delta a} = x_M \end{cases} \Rightarrow a = 2\Delta a; \quad \frac{4\lambda D}{a} = x_M = n \frac{\lambda D}{a + 2\Delta a} = \frac{n\lambda D}{2a}$$

$$\Rightarrow n = 8$$

Câu 38: Đáp án A

Theo công thức tổng hợp dao động thì

$$A_1^2 + A_2^2 - A_1 A_2 = 27 \text{ (1)}$$

Coi (1) như phương trình bậc 2 ẩn A_1 , tham số A_2 thì (1)

$$\text{có nghiệm khi } A_2^2 - 4(A_2^2 - 27) \geq 0 \Leftrightarrow A_2 \leq 6$$

$$\text{Vậy } A_2 \text{ lớn nhất bằng 6 khi } A_1 = \frac{A_2}{2} = 3 \text{ cm}$$

(phương trình khi đó có nghiệm kép)

Câu 39: Đáp án A

Lúc $t=0$ thì vật đang ở vị trí biên dương; độ lớn gia tốc bằng nửa gia tốc cực đại gần biên dương nhất là vị trí li độ

$$\text{bằng nửa biên độ, thời gian } \Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{3}}{4\pi} = \frac{1}{12} \text{ (s)}$$

Câu 40: Đáp án B

Đoạn AM gồm cuộn dây không thuần cảm có điện trở $R = 50$

$$\sqrt{3} \Omega. \text{ độ tự cảm } L = \frac{1}{2\pi} H, \text{ do đó điện áp hai đầu đoạn này}$$

sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện.

Đoạn AB gồm hai đoạn AM và MB nên ta có

$$U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2 + 2U_{AM}U_{MB}\cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$$

Theo Cauchy-Schwarz thì

$$U_{AM}^2 + U_{MB}^2 \geq \frac{(U_{AM} + U_{MB})^2}{2};$$

$$\text{theo AM-GM: } 2U_{AM}U_{MB} \leq 2 \cdot \frac{(U_{AM} + U_{MB})^2}{4}$$

$$U_{AM}^2 + U_{MB}^2 \geq \frac{(U_{AM} + U_{MB})^2}{2}$$

$$2U_{AM}U_{MB} \leq 2 \cdot \frac{(U_{AM} + U_{MB})^2}{4}$$

$$\Rightarrow U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2 - U_{AM}U_{MB} \geq \frac{(U_{AM} + U_{MB})^2}{4}$$

$$\Rightarrow U_{AM} + U_{MB} \leq 440$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi

$$U_C = U_{MB} = U_{AM} = 220$$

TỔNG KẾT ĐỀ 5

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- DĐCB trong giai đoạn ổn định có A không đổi và tần số bằng tần số lực cưỡng bức.
- Công thức tính động năng, thế năng.

2. Sóng cơ, sóng âm

Khi truyền từ không khí vào nước thì:

- Tốc độ truyền sóng của sóng âm tăng (âm truyền trong môi trường lỏng nhanh hơn truyền trong môi trường khí), do đó bước sóng của sóng âm tăng.
- Tốc độ truyền sóng của sóng ánh sáng giảm bởi ta có công thức $n = \frac{c}{v}$, do nước có chiết suất lớn hơn không khí nên tốc độ truyền sóng trong nước nhỏ hơn ngoài không khí, do vậy bước sóng giảm.

3. Điện xoay chiều

Công suất tiêu thụ trên điện trở luôn tính bởi công thức: $P = \frac{U^2}{R}$ (không phụ thuộc vào tần số)

4. Dao động và sóng LC

Ứng dụng các loại sóng vô tuyến:

- Sóng dài: truyền thông tin dưới nước
- Sóng trung: truyền thông tin ban đêm
- Sóng ngắn: 1 máy phát sóng ngắn công suất lớn có thể truyền sóng tới điểm trên bề mặt trái đất
- Sóng cực ngắn: sử dụng trong thông tin vũ trụ truyền qua các vệ tinh liên lạc

5. Sóng ánh sáng

Khi chiếu ánh sáng đơn sắc từ môi trường này sang môi trường khác thì màu của nó không đổi, đồng nghĩa với tần số không đổi.

6. Lượng tử ánh sáng

Khái niệm về giới hạn quang điện của kim loại.

7. Hạt nhân nguyên tử

Đặc điểm của tia Gamma:

- Khả năng đâm xuyên mạnh hơn $\alpha; \beta$.
- Đi được vài mét trong bê tông và cm trong chì
- Được phóng xạ từ hạt nhân con trong phóng xạ $\alpha; \beta$ từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản.
- Không bị lệch trong điện trường và từ trường.

ĐỀ SỐ 6

Câu 1: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây N là một điểm nút, B là một điểm bụng gần N nhất, $NB = 25\text{ cm}$, gọi C là một điểm trên NB có biên độ $A_C = \frac{A_B\sqrt{3}}{2}$. Khoảng cách NC là

- A. $\frac{50}{3}$. B. $\frac{40}{3}$. C. 50. D. 40.

Câu 2: Vận tốc của vật dao động điều hòa đạt giá trị nhỏ nhất khi nào ?

- A. Vật ở biên dương C. Vật chuyển động qua VTCB theo chiều dương
B. Vật ở biên âm D. Vật chuyển động qua VTCB theo chiều âm

Câu 3: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô bán kính B_0 là r_0 , chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tốc độ góc của electron trên quỹ đạo O là ω_1 , tốc độ góc của electron trên quỹ đạo M là ω_2 . Hệ thức đúng là

- A. $27\omega_1^2 = 125\omega_2^2$. B. $9\omega_1^3 = 25\omega_2^3$. C. $3\omega_1 = 5\omega_2$. D. $27\omega_2 = 125\omega_1$.

Câu 4: Hai mạch dao động điện từ giống nhau (cùng C, cùng L). Ban đầu nạp cho tụ của mạch điện thứ nhất điện tích Q_0 , nạp cho tụ của mạch thứ 2 điện tích $0,5Q_0$. Sau đó cùng nối tụ của mỗi mạch với cuộn dây. Khi năng lượng điện trường của mạch thứ nhất là 4J thì năng lượng từ trường của mạch thứ 2 là 1J. Khi năng lượng từ trường của mạch thứ nhất là 1J thì năng lượng điện trường của mạch thứ 2 là :

- A. 0,25J. B. 4J. C. 1,75J. D. 0,5J.

Câu 5: Sóng dọc truyền trên 1 sợi dây dài lí tưởng với tần số 50Hz, vận tốc sóng là 200cm/s, biên độ sóng là 5cm. Tìm khoảng cách lớn nhất giữa 2 điểm A, B. Biết A, B nằm trên sợi dây, khi chưa có sóng lần lượt cách nguồn một khoảng là 20cm và 42cm.

- A. 22 cm. B. 32 cm. C. 12 cm. D. 24 cm.

Câu 6: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang - phát quang?

- A. Sự phát sáng của con đom đóm B. Sự phát sáng của đèn dây tóc.
C. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng D. Sự phát sáng của đèn LED.

Câu 7: Do nước thủy triều lên xuống mà mực nước biển ở một bến cảng biển thiên điều hòa với chu kì 24h từ giá trị thấp nhất 1m đến giá trị cao nhất 3m. Một con tàu biển chỉ vào được cảng nói trên khi mực nước biển ở cảng không nhỏ hơn 1,5m. Trong một ngày đêm khoảng thời gian cho phép tàu ra vào được cảng nói trên là:

- A. 8h. B. 12h. C. 16h. D. 4h.

Câu 8: Trong mạch điện xoay chiều RLC, các phần tử R, L, C nhận được năng lượng cung cấp từ nguồn điện xoay chiều. Năng lượng từ phần tử nào không được hoàn trả trở về nguồn điện

- A. điện trở thuần. B. tụ điện và cuộn cảm thuần.
C. tụ điện. D. cuộn cảm thuần.

Câu 9: Đặc điểm nào sau đây không phải của tia laze?

- A. Có tính định hướng cao. B. Không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
C. Có tính đơn sắc cao. D. Có mật độ công suất lớn (cường độ mạnh).

Câu 10: Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp, tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp đặt vào 2 đầu mạch có giá trị hiệu dụng $U = 120\text{ V}$, tần số không đổi. Khi dung kháng $Z_C < Z_{C0}$ thì luôn có 2 giá trị của Z_C để công suất tiêu thụ của mạch bằng nhau. Khi $Z_C > Z_{C0}$ thì chỉ có 1 giá trị công suất của mạch tương ứng. Khi $Z_C = Z_{C0}$ thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu cuộn dây là

- A. 40V. B. 120 V. C. 80 V. D. 240.

Câu 11: Cho mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm các phần tử điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Mạch chỉ có tần số góc thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1 = 100\pi$ thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn cảm cực đại. Khi $\omega = \omega_2 = 2\omega_1$ thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện cực đại. Biết rằng khi giá trị $\omega = \omega_1$ thì $Z_L + 3Z_C = 400\Omega$. Giá trị L bằng

- A. $\frac{4}{7\pi}\text{ H}$. B. $\frac{2}{7\pi}\text{ H}$. C. $\frac{4}{5\pi}\text{ H}$. D. $\frac{7}{4\pi}\text{ H}$.

Câu 12: Một dao động riêng có tần số 15 Hz được cung cấp năng lượng bởi một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số thay đổi được. Khi tần số ngoại lực lần lượt là 8Hz, 12Hz, 16Hz, 20Hz thì biên độ dao động cường bức lần lượt là A_1, A_2, A_3, A_4 . Kết luận nào sau đây là **đúng**.

A. $A_3 < A_2 < A_4 < A_5$.

B. $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$.

C. $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$.

D. $A_3 > A_2 > A_4 > A_1$.

Câu 13: Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa khe Y-âng. Học sinh đó đo được khoảng cách hai khe $a = 1,20 \pm 0,03$ (mm); khoảng cách hai khe đến màn $D = 1,60 \pm 0,05$ (m) và độ rộng của 10 khoảng vân $L = 8,00 \pm 0,16$ (mm). Sai số tương đối của phép đo bước sóng là

A. $\delta = 1,60\%$.

B. $\delta = 7,63\%$

C. $\delta = 0,96\%$.

D. $\delta = 5,83\%$.

Câu 14: Một ăng – ten phát ra một sóng điện từ có bước sóng 13m. Ăng – ten này nằm ở điểm O trên bờ biển, có độ cao 500m so với mặt nước biển. Tại điểm M, cách O một khoảng 10km trên mặt biển có đặt một máy thu. Trong khoảng vài chục km, có thể coi mặt biển như một mặt phẳng nằm ngang. Máy thu nhận được đồng thời sóng vô tuyến truyền thẳng từ máy phát và sóng phản xạ trên biển. Khi ăng – ten của máy thu ở những độ cao nào thì tín hiệu thu được là mạnh nhất? Coi độ cao của các ăng – ten là rất nhỏ có thể áp dụng các phép gần đúng. Biết rằng sóng điện từ khi phản xạ trên mặt nước sẽ bị đổi pha

A. 65 m.

B. 130m.

C. 30m.

D. 75m.

Câu 15: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi đồng thời giảm 2x vòng dây ở cuộn sơ cấp và 3x vòng dây ở cuộn thứ cấp thì tỉ số điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp để hở không thay đổi so với ban đầu. Khi đồng thời tăng y hoặc đồng thời giảm z vòng dây ở cả hai cuộn sơ cấp và thứ cấp thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở đều thay đổi một lượng 10% điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp. Tỉ số $\frac{y}{z}$ là:

A. $\frac{2}{3}$.

B. $\frac{5}{2}$.

C. $\frac{3}{2}$.

D. $\frac{9}{5}$.

Câu 16: Một âm thoa đặt trên miệng ống không khí hình trụ, chiều cao cột không khí có thể thay đổi được nhờ dịch chuyển mực nước ở bên trong ống. Khi âm thoa dao động, nó phát ra một âm cơ bản, ta thấy trong ống khí có một sóng dừng ổn định. Khi chiều dài cột khí ngắn nhất $\ell_0 = 10$ cm, âm nghe được to nhất, vận tốc truyền âm $v = 340$ m/s. Tìm tần số sóng âm?

A. 850 Hz.

B. 160 Hz.

C. 750 Hz.

D. 450 Hz.

Câu 17: Cho hai con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ $A_1 = A_2 = A$. Tần số dao động của hai con lắc thỏa mãn $f_1 = 2f_2$, thời điểm ban đầu con lắc thứ nhất ở vị trí biên dương và chậm pha hơn con lắc thứ hai một góc $\frac{\pi}{2}$. Hỏi con lắc thứ nhất lần đầu tiên đi qua vị trí động năng bằng ba lần thế năng thì tỉ số vận tốc của hai con lắc trên là

A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{v_1}{v_2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{v_1}{v_2} = -\frac{\sqrt{3}}{4}$.

D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

Câu 18: Một chất điểm khối lượng $m = 100$ g đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Ở thời điểm t bất kỳ li độ của hai dao động thành phần này luôn thỏa mãn $16x_1^2 + 9x_2^2 = 36$ (x_1, x_2 tính bằng cm). Biết lực hồi phục cực đại tác dụng lên chất điểm trong quá trình dao động là $F = 0,25$ N. Tần số góc của dao động có giá trị là

A. 10π rad/s.

B. 8π rad/s.

C. 10 rad/s.

D. 4π rad/s.

Câu 19: Một sóng cơ học lan truyền theo một phương trên bề mặt của một chất lỏng với biên độ $a = 10$ mm từ điểm A đến B rồi đến C. Biết $AB = 0,05$ m, $BC = 0,15$ cm. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Người ta thấy một điểm trên bề mặt chất lỏng nhỏ lên đến điểm cao nhất 11 lần trong khoảng thời gian 1s, khoảng cách giữa 5 ngọn sóng liên tiếp là 1,2m. Chọn thời gian điểm ban đầu phần tử B đang đi qua vị trí có li độ $u_B = 5\sqrt{2}$ mm với vận tốc dao động $v_B = -100\pi\sqrt{2}$ mm/s. Phương trình sóng tại điểm B là

A. $u_B = 10\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ mm.

B. $u_B = 10\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{8}\right)$ mm.

C. $u_B = 10\cos\left(10\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$ mm.

D. $u_B = 10\cos\left(10\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$ mm.

Câu 20: Một vật dao động cưỡng bức với phương trình $x = 4\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm do tác dụng của ngoại lực

tuần hoàn theo phương Ox có phương trình $F = 0,5\cos\omega t$ N. Công của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật trong một chu kì có giá trị

A. 10π mJ.

B. 15π mJ.

C. 20π mJ.

D. 25π mJ.

Câu 21: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ S_1, S_2 thực hiện dao động điều hòa với phương trình $u_1 = u_2 = a\cos 20\pi t$. Chỉ xét những điểm trên bề mặt chất lỏng dao động với biên độ cực tiểu. Nếu coi đường cực tiểu thứ nhất đi qua điểm M_1 có hiệu số khoảng cách tới mỗi nguồn là $d_1 - d_2 = 16,5$ cm thì đường thứ 7 là đường đi qua điểm M_2 có $d_1' - d_2' = 34,5$ cm. Tìm bước sóng và vận tốc truyền sóng

A. $\lambda = 2$ cm; $v = 20$ cm/s.

B. $\lambda = 2,5$ cm; $v = 20$ cm/s.

C. $\lambda = 3$ cm; $v = 30$ cm/s.

D. $\lambda = 1,5$ cm; $v = 15$ cm/s.

Câu 22: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của neutron là 1,0087u; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

A. 0,9868u.

B. 0,6986u.

C. 0,6868u.

D. 0,9686u.

Câu 23: Với cùng một cường độ âm, tai người nghe thính nhất với âm có tần số

A. Từ 10000Hz đến 20000Hz.

B. Từ 200Hz đến dưới 1000Hz.

C. Từ 3000Hz đến 80000Hz.

D. Từ 1000Hz đến 5000Hz.

Câu 24: Âm cơ bản của một chiếc đàn ghi ghi - ta có chu kì 2 ms. Trong các tần số sau đây tần số nào không phải là họa âm của đàn đó

A. 1200Hz.

B. 1000Hz.

C. 1500Hz.

D. 5000Hz.

Câu 25: Cho đoạn mạch R,L,C nối tiếp, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 220\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V); $R = 100\Omega$; L là cuộn cảm thuần, $L = \frac{1}{\pi}$ (H); tụ điện có điện dung C và tần số f thay đổi được. Điều chỉnh $C = C_x$ sau đó điều

chỉnh tần số, khi $f = f_x$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ C đạt cực đại; giá trị lớn nhất này gấp $\frac{5}{3}$ lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị C_x và tần số f_x bằng

A. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F; $50\sqrt{2}$ Hz.

B. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F; $50\sqrt{7}$ Hz.

C. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F; $50\sqrt{3}$ Hz.

D. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F; 50 Hz.

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$.

C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$.

D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 27: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

A. năng lượng liên kết càng nhỏ.

B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

C. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ

D. năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 28: Cho $a = 0,8$ mm, $\lambda = 0,4$ μ m, H là chân đường cao hạ từ S_1 tới màn quan sát. Lúc đầu H là 1 vân tối giao thoa, dịch màn ra xa dần thì chỉ có 2 lần H là cực đại giao thoa. Khi dịch chuyển màn như trên, khoảng cách giữa 2 vị trí của màn để H là cực đại giao thoa lần đầu và H là cực tiểu giao thoa lần cuối là

A. 1,6m.

B. 0,32m.

C. 1,2m.

D. 0,4m.

Câu 29: Phát biểu nào sau đây sai

A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có bước sóng xác định.

B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.

C. Trong chân không, bước sóng ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 30: Chiếu một tia ánh sáng trắng hẹp đi từ không khí vào một bể nước rộng dưới góc tới 60° . Chiều sâu nước trong bể là 1m. Tìm bề rộng của chùm màu sắc chiếu lên đáy bể. Biết chiết suất của nước đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,33 và 1,34.

- A. 1 cm. B. 1,1 cm. C. 1,3 cm. D. 1,2 cm.

Câu 31: Một mẫu $^{24}_{11}\text{Na}$ tại $t = 0$ có khối lượng 48g. Sau thời gian $t = 30$ giờ mẫu $^{24}_{11}\text{Na}$ đó còn lại là 12g. Biết $^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- tạo thành hạt nhân con là $^{24}_{12}\text{Mg}$. Chu kì phóng xạ của $^{24}_{11}\text{Na}$ là

- A. 12 giờ. B. 15 giờ. C. 18 giờ. D. 5 giờ.

Câu 32: Trong thí nghiệm Y – ăng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng $a = 0,9$ mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 2$ m. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 5 từ vân trung tâm, nằm hai bên vân sáng trung, cách nhau một đoạn 12mm. Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là

- A. 0,36 μm . B. 0,54 μm . C. 0,68 μm . D. 0,72 μm .

Câu 33: Trong mạch chọn sóng, khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng $\lambda_1 = 90$ m. Khi mắc tụ có điện dung C_2 với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng $\lambda_2 = 120$ m. Khi mắc C_1 nối tiếp C_2 rồi mắc vào cuộn cảm L_2 thì mạch thu được bước sóng là

- A. 100 m. B. 150 m. C. 210 m. D. 72 m.

Câu 34: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 40\text{cm}^2$, có $N = 1\,000$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,01$ T. Suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng

- A. 6,28 V. B. 8,88 V. C. 12,56 V. D. 88,8 V.

Câu 35: Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

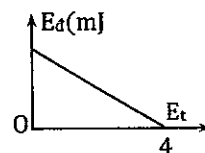
- A. Tia γ . B. Tia β^+ . C. Tia α . D. Tia Rơn ghen.

Câu 36: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
B. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
C. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.
D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hoá học khác nhau thì khác nhau.

Câu 37:

Động năng dao động của một con lắc lò xo được mô tả theo thế năng dao động của nó bằng đồ thị (hình vẽ). Cho biết khối lượng của vật bằng 100g, vật dao động giữa hai vị trí cách nhau 8 cm. Tính tần số góc của vật.



- A. 5 rad/s. B. $5\sqrt{2}$ rad/s.
C. $5\sqrt{3}$ rad/s. D. 2,5 rad/s.

Câu 38: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. 2π B. $\frac{\pi}{3}$ C. $-\frac{\pi}{3}$ D. 0

Câu 39: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp gồm $R = 50\Omega$,

$L = \frac{1,5}{\pi}$ (H) và $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức

- A. $i = 4,4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A. B. $i = 4,4\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$ A.

C. $i = 4,4 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A.}$

D. $i = 4,4 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{12} \right) \text{ A.}$

Câu 40: Cho đoạn mạch AB nối tiếp gồm hai đoạn: đoạn AM gồm một điện trở R_0 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{6\pi} \text{ mF}$, đoạn MB là một hộp kín chứa hai trong ba phần tử nối tiếp, điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm và tụ điện. Biết khi đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu dụng 255V và tần số 50Hz thì điện áp hiệu dụng trên đoạn AM và MB lần lượt là 135V và 180V. Hộp kín gồm

A. $R = 80\Omega$; cuộn dây.

B. $R = 72\Omega$; tụ điện.

C. $R = 80\Omega$; tụ điện.

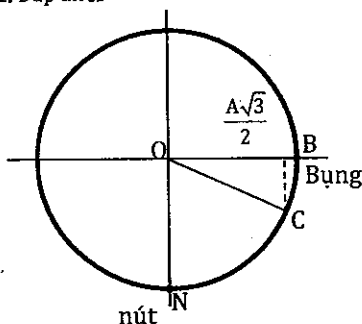
D. $R = 72\Omega$; cuộn dây.

ĐÁP ÁN

1A	2D	3D	4C	5B	6C	7C	8A	9B	10B
11A	12D	13B	14A	15C	16A	17B	18C	19A	20A
21C	22A	23D	24A	25A	26D	27D	28C	29C	30B
31B	32D	33D	34B	35D	36B	37B	38B	39D	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A



Theo bài ra ta có:

N, B là nút và bụng gần nhau nhất suy ra $NB = \frac{\lambda}{4}$

Bước sóng $\lambda = 4NB = 4.25 = 100$ cm.

Bài toán cho : $A_C = \frac{A_B \sqrt{3}}{2} \Rightarrow \angle BOC = \frac{\pi}{6}$

Độ lệch pha biên độ tại B và C là :

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{BC}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow BC = \frac{\lambda}{6} = \frac{100}{6} = \frac{50}{3} \text{ cm.}$$

Câu 2: Đáp án D

Câu 3: Đáp án D

Ta có $R_1 = R_0 = 25r_0$; $R_2 = R_M = 9r_0$

Electron chuyển động tròn đều do tác dụng của lực

Culông đóng vai trò là lực hướng tâm :

$$F_{ht} = \frac{ke^2}{R^2} = m\omega^2 R \Rightarrow \omega^2 = \frac{ke^2}{R^3}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \frac{R_2^3}{R_1^3} \Rightarrow \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \left(\frac{9}{25}\right)^3 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{27}{125}$$

$$\Rightarrow 27\omega_2 = 125\omega_1.$$

Câu 4: Đáp án C

- Năng lượng của hai mạch dao động

$$W_1 = \frac{Q_0^2}{2C}; W_2 = \frac{Q_0^2}{8C} = \frac{W_1}{4}$$

- Do $Q_{01} = 2Q_{02} \Rightarrow$ nên ta luôn có $i_1 = 2i_2$

$\Rightarrow W_{L1} = 4W_{L2}$ và $W_{C1} = 4W_{C2}$ tại mọi thời điểm

- Khi $w_{C1} = 4J$ thì $w_{L2} = 1J \Rightarrow w_{L1} = 4J$ ---

$$\rightarrow W_1 = w_{C1} + w_{L1} = 8J$$

- Khi $w_{L1} = 1J$ thì $w_{C1} = 7J$

$$\Rightarrow W_{C2} = \frac{W_{C1}}{4} = 1,75J.$$

Câu 5: Đáp án B

- Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 4$ cm. Khoảng cách ban đầu giữa

$$AB = 42 - 20 = 22 \text{ cm} = 5,5\lambda.$$

-Do vậy dao động của A và B khi có sóng truyền qua luôn ngược pha nhau. Sóng truyền trên sợi dây là sóng dọc nên khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa chúng khi chúng ở vị trí biên.

Vậy ta có: $AB_{\max} = AB + A_1 + A_2 = 32$ cm (A_1 và A_2 là biên độ của sóng tại A và B : $A_1 = A_2 = 5$ cm).

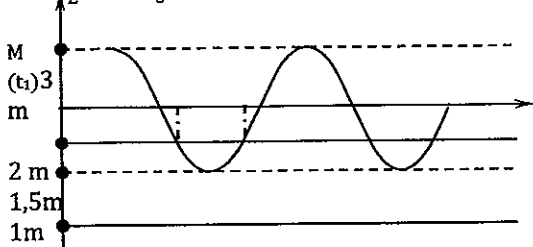
Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án C

Biên độ dao động của mực nước biển $A = 1$ m

Trong một chu kì khoảng thời gian cho phép tàu ra vào được cảng nói trên khi li độ

$$x \geq -\frac{A}{2} \Rightarrow t = \frac{2}{3}T = 16 \text{ h}$$



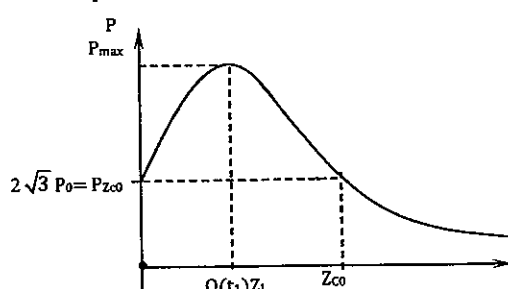
Câu 8: Đáp án A

Vì điện trở tiêu hao năng lượng dưới dạng nhiệt còn các phần tử còn lại không tiêu thụ công suất

Câu 9: Đáp án B

Tia laze cũng bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.

Câu 10: Đáp án B



$$\text{Ta có } P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Khi } Z_C = 0 \quad P_0 = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_L^2};$$

Khi $Z_C = Z_L$ $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$.

Đồ thị phụ thuộc của công suất P vào Z_C như hình vẽ

Khi $Z_C < Z_{C0}$ thì luôn có 2 giá trị của Z_C để công suất tiêu thụ của mạch bằng nhau. Khi $Z_C > Z_{C0}$ thì chỉ có 1 giá trị công suất

Khi $Z_C = Z_{C0} = 2Z_L$ thì $P_{Z_{C0}} = P_0$

Khi đó $U_d = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C0})^2}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = U = 120V$

Câu 11: Đáp án A

$U_L = U_{L\max}$ khi $\omega = \omega_1 = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$ (1)

và $U_C = U_{C\max}$ khi $\omega = \omega_2 = \frac{1}{L\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$ (2)

Ta có: (1) x (2) $\Rightarrow 2\omega_1^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow 2Z_L = Z_C$

Mà: $Z_L + 3Z_C = 400\Omega \Rightarrow 7Z_L = 400\Omega$

$\Rightarrow Z_L = \frac{400}{7} \Omega \Rightarrow L = \frac{4}{7\pi} H$.

Câu 12: Đáp án D

Ta có: $f_0 = 15Hz, f_1 = 8Hz; f_2 = 12Hz; f_3 = 16Hz;$

$f_4 = 20Hz$. Xét $\Delta f = |f - f_0|$ khi Δf càng bé thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn. Khi $\Delta f = 0$ thì $A = A_{\max}$ có sự cộng hưởng

Vật ta có: $\Delta f_3 < \Delta f_2 < \Delta f_4 < \Delta f_1$ ($1 < 3 < 5 < 7$). Do đó suy ra $A_3 > A_2 > A_4 > A_1$.

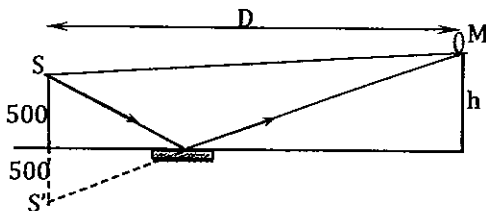
Câu 13: Đáp án B

Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ và $i = \frac{\alpha}{10}$ suy ra: $\lambda = \frac{La}{10D}$

$\bar{\lambda} = \frac{\bar{La}}{10D} = \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 1,6} = 0,6 \cdot 10^{-6} m$.

$\frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{1}{10} \left(\frac{\Delta L}{\bar{L}} + \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right)$
 $= \frac{1}{10} \left(\frac{0,16}{8} + \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,05}{1,6} \right) = 7,63\%$

Câu 14: Đáp án A



S' là ảnh của S (S' đối xứng với S qua mặt biển). Ở đây có thể coi S và S' là hai nguồn kết hợp ngược pha, phát sóng kết hợp về phía máy thu đó đó:

$a = SS' = 1000 m$ và $D = 10 km$.

Hiệu đường đi của hai sóng kết hợp tại M: $d_2 - d_1 = \frac{ah}{D}$

Độ lệch pha của hai sóng kết hợp tại M:

$\Delta \varphi = -\pi + \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) = -\pi + \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{ah}{D}$

Tại M là cực đại nên $\Delta \varphi = k2\pi$. Để M thu được tín hiệu mạnh nhất thì M là cực đại giữa, tức là $\Delta \varphi = 0$ hay:

$-\pi + \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{ah}{D} = 0 \Rightarrow h = \frac{\lambda D}{a} = \frac{13 \cdot 10 \cdot 10^3}{2 \cdot 1000} = 65m$.

Câu 15: Đáp án C

$\frac{N_2}{N_1} = \frac{N_2 - 3x}{N_1 - 2x} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2} \Rightarrow U_2 = 1,5U_1$

Ta có:

$$\begin{cases} \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_2}{U_1} - 0,1 = 1,4 \\ \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_2}{U_1} + 0,1 = 1,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1,5N_1 + y = 1,4 \\ N_1 + y = 1,6 \\ 1,5N_1 - z = 1,6 \\ N_1 - z = 1,6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{N_1}{4} \\ z = \frac{N_1}{6} \end{cases} \Rightarrow \frac{y}{z} = \frac{3}{2}$$

Câu 16: Đáp án A

Âm thoa dao động, Trong ống xảy ra hiện tượng sóng dừng. Khi chiều dài cột khí ngắn nhất $\ell_0 = 10 cm$, âm nghe được to nhất tại mặt nước hình thành một nút sóng, miệng ống hình thành 1 bụng sóng. Ta có

$\ell_0 = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4\ell_0 = 4 \cdot 10 = 40 cm$.

Tần số của âm thoa: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0,4} = 850Hz$.

Câu 17: Đáp án B

- Xét con lắc thứ nhất chậm pha hơn con lắc thứ hai một góc $\frac{\pi}{2}$ nên khi con lắc thứ nhất tới vị trí biên dương thì

con lắc thứ hai qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

- Khi con lắc thứ nhất có động năng bằng 3 lần thế năng thì: $x = \pm \frac{A}{2}$.

- Theo bài ra: $f_2 = 2f_1$ nên suy ra $T_1 = 2T_2$ và $\omega_1 = \frac{1}{2}\omega_2$

- Do lúc đầu con lắc thứ nhất tại vị trí biên dương nên lần đầu tiên động năng bằng 3 lần thế năng khi lần đầu

tiên vật m_1 đi qua vị trí $x_1 = \frac{A}{2}$ theo chiều âm ($v_1 < 0$).

- Với con lắc thứ hai lúc đầu nó qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì sau thời gian $t = \frac{T_2}{3} = \frac{T_2}{4} + \frac{T_2}{12}$ vật m_2 có li

độ $x_2 = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$ và đang đi theo chiều dương ($v_2 > 0$).

- Tại thời điểm $t = \frac{T_1}{6} = \frac{T_2}{3}$, tốc độ dao động của các vật thỏa mãn

$$\begin{cases} \frac{v_1^2}{\omega_1^2} = A_1^2 - x_1^2 = A^2 - \frac{A^2}{4} = \frac{3A^2}{4} \\ \frac{v_2^2}{\omega_2^2} = A_2^2 - x_2^2 = A^2 - \frac{3A^2}{4} = \frac{A^2}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{4v_1^2}{\omega_2^2} = \frac{3A^2}{4} \\ \frac{v_2^2}{\omega_2^2} = \frac{A^2}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{3}{4}$$

(Do $v_1 < 0$; $v_2 > 0$ nên $\frac{v_1}{v_2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$)

Câu 18: Đáp án C

Theo đầu bài $16x^{12} + 9x^{22} = 36 \Rightarrow \frac{x_1^2}{1,5^2} + \frac{x_2^2}{2^2} = 1$ nên

hai dao động vuông pha nhau, dao động 1 có

$A_1 = 1,5\text{cm}$ dao động 2 có $A_2 = 2\text{cm}$.

- Vì hai dao động vuông pha nhau nên:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 2,5\text{ cm} = 0,025\text{m}$$

- Tính ω : Ta có $F_{\max} = m\omega^2 A$

$$\omega = \sqrt{\frac{F_{\max}}{mA}} = 10$$

Câu 19: Đáp án A

- Chất điểm nhô lên 11 lần trong thời gian 1 giây, trong khoảng thời gian này chất điểm đã thực hiện được 10 chu kỳ, ta có:

$$T = \frac{1}{10} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \text{ rad/s.}$$

- Khoảng cách giữa 5 ngọn sóng liên tiếp đúng bằng 4 lần bước sóng nên $4\lambda = 1,2 \Rightarrow \lambda = 0,3\text{ m}$.

- Giả sử phương trình dao động tại B là:

$$u_B = a \cos(20\pi t + \varphi)$$

Thời điểm $t = 0$:

$$\begin{cases} u_B = a \cos \varphi = 5\sqrt{2} \text{ mm} \\ u_B = -a.20\pi \sin \varphi = -100\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a \cos \varphi = 5\sqrt{2} \\ a \sin \varphi = 5\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi = \frac{\pi}{4} \\ a = 10 \text{ mm} \end{cases}$$

Vậy phương trình $u_B = 10 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ mm}$.

Câu 20: Đáp án A

Ta có: $A = \int_0^T F v dt = \int_0^T F_0 \cos \omega t (-\omega t - \frac{\pi}{6}) dt$

$$= \int_0^T F_0 \omega A (-\cos \omega t \sin \omega t \cos \frac{\pi}{6} + \cos^2 \omega t \sin \frac{\pi}{6}) dt$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} F_0 \omega A \frac{T}{2} \sin \frac{\pi}{6} = \pi A F_0 \sin \frac{\pi}{6} = 10\pi \text{ mJ.}$$

Câu 21: Đáp án C

Gọi k_1, k_2 tương ứng là thứ tự của vân cực tiểu đi qua điểm M_1 và M_2 ta có:

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = (2k_1 + 1) \frac{\lambda}{2} = 16,5 \text{ cm} \\ d_1' - d_2' = (2k_2 + 1) \frac{\lambda}{2} = 34,5 \text{ cm} \end{cases}$$

Với $k_2 = k_1 + 6$ trừ từng vế hệ trên ta được:

$$(k_2 - k_1)\lambda = 6\lambda = 34,5 - 16,5 = 18 \text{ cm.}$$

Suy ra $\lambda = 3 \text{ cm} \Rightarrow v = \lambda f = 3.10 = 30 \text{ cm/s}$.

Câu 22: Đáp án A

Độ hụt khối

$$\Delta m = 47m_p + (107 - 47)m_n - m_{\text{He}} = 47 \cdot 1,0073 + (107 - 47) \cdot 1,0087 - 106,8783 = 0,9868u$$

Câu 23: Đáp án D.

- Tai người nghe được âm có tần số từ 16Hz đến 20000Hz.

- Tai người nghe thính nhất âm có tần số từ 1000Hz đến 5000Hz.

- Âm người phát ra có tần số từ 200Hz đến 1000Hz.

Câu 24: Đáp án A.

Tần số âm cơ bản: $f_1 = \frac{1}{T} = \frac{1}{2.10^{-3}} = 500\text{Hz}$.

Tần số họa âm bậc k : $f_k = k f_1 \Rightarrow k = \frac{f_k}{f_1}$

với k là số nguyên.

- Với $f_k = 1200\text{Hz} \Rightarrow k = \frac{f_k}{f_1} = \frac{1200}{500} = 2,4 \notin \mathbb{Z}$

vậy đáp án A sai.

- Với $f_k = 1000\text{Hz} \Rightarrow k = \frac{f_k}{f_1} = \frac{1000}{500} = 2 \in \mathbb{Z}$

vậy đáp án B đúng.

- Với $f_k = 1500\text{Hz} \Rightarrow k = \frac{f_k}{f_1} = \frac{1500}{500} = 3 \in \mathbb{Z}$

vậy đáp án C đúng.

- Với $f_k = 5000\text{Hz} \Rightarrow k = \frac{f_k}{f_1} = \frac{5000}{500} = 10 \in \mathbb{Z}$

vậy đáp án D đúng.

Câu 25: Đáp án A

Ta có:

$$U_c^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{Z_L}{Z_C}\right)^2}} = \frac{U_c^{\max}}{U} = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{Z_L}{Z_C}\right)^2}} = \frac{5}{3} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{Z_L}{Z_C}\right)^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow \omega^2 LC = \frac{4}{5} \Rightarrow \omega^2 = \frac{4}{5LC} \quad (1)$$

$$\text{Có: } \omega_c^2 = \omega_0^2 - \frac{R^2}{2L^2} = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \quad (2)$$

$$* \text{ Thay (1) vào (2) } \Rightarrow C = \frac{2L}{5R^2} = \frac{4.10^{-5}}{\pi} \text{ F} \quad (3)$$

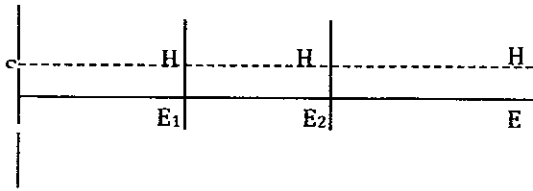
$$* \text{ Thay (3) vào (1) } \Rightarrow 50\sqrt{2} \text{ Hz.}$$

Câu 26: Đáp án D

Câu 27: Đáp án D

Dựa vào biểu thức $\Delta E_{ik} = \Delta m \cdot c^2$ này tìm ra tỉ lệ

Câu 28: Đáp án C



- Gọi D là khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn quan sát

- Ta có $x_H = \frac{a}{2} = 0,4 \text{ mm}$

- Gọi E₁ và E₂ là hai vị trí của màn mà H là cực đại giao thoa. Khi đó:

- Tại vị trí E₁ H là cực đại thứ hai

$x_H = 2i_1 \Rightarrow i_1 = 0,2 \text{ mm}$

$i_1 = \frac{\lambda D_1}{a} \Rightarrow D_1 = 0,4 \text{ m}$

- Tại vị trí E₂ H là cực đại thứ nhất

$x_H = i_2 \Rightarrow i_2 = 0,4 \text{ mm} = 2i_1$

$i_2 = \frac{\lambda D_2}{a}; i_2 = 2i_1 \Rightarrow D_2 = 2D_1 = 0,8 \text{ m}$

- Gọi E vị trí của màn mà H là cực tiểu giao thoa lần cuối. Khi đó tại H là cực tiểu thứ nhất

$x_H = \frac{i}{2} \Rightarrow i 2x_H = 0,8 \text{ mm.}$

Mà $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow D = 1,6 \text{ m.}$

- Khoảng cách giữa 2 vị trí của màn để H là cực đại giao thoa lần đầu và H là cực tiểu giao thoa lần cuối là:

$E_1 E = D - D_1 = 1,2 \text{ m.}$

Câu 29: Đáp án C

Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

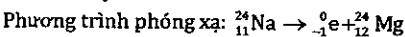
Câu 30: Đáp án B

Ta có: $\sin 60^\circ = 1,33 \cdot \sin r_d = 1,34 \cdot \sin r_t$ ta suy ra được:

$r_d \approx 40,63^\circ$ và $r_t \approx 40,26^\circ$

Vậy độ rộng: $DT = 100(\tan r_d - \tan r_t) \approx 1,1 \text{ cm.}$

Câu 31: Đáp án B.



Gọi $m_0 = 48 \text{ g}$ là khối lượng mẫu ${}_{11}^{24}\text{Na}$ ban đầu, $m = 12$

là khối lượng còn lại của mẫu ${}_{11}^{24}\text{Na}$ trên sau thời gian

$t = 30 \text{ h.}$

Ta có $m = \frac{m_0}{2^k} \Leftrightarrow 12 = \frac{48}{2^k} \Rightarrow k = 2 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 15 \text{ h}$

Câu 32: Đáp án D.

Vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 5 tính từ vân trung tâm, nằm hai bên vân sáng trung tâm, cách nhau 1 đoạn

$\Delta x = 3i + 4,5i = 7,5i = 12 \Rightarrow i = 1,6 \text{ mm.}$

Bước sóng $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,72 \text{ }\mu\text{m.}$

Câu 33: Đáp án D.

$\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \Rightarrow \lambda = \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = \sqrt{\frac{90^2 \cdot 120^2}{90^2 + 120^2}} = 72 \text{ m.}$

Câu 34: Đáp án B.

Áp dụng công thức $E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} = 8,88 \text{ V.}$

Câu 35: Đáp án D

Tia phóng xạ có 3 loại: Tia α , tia β và tia γ .

Câu 36: Đáp án B

Sai vì chất rắn chất lỏng phát ra khi nung nóng cho ta quang phổ liên tục.

Câu 37: Đáp án B

Từ đồ ta ta thấy, thế năng đạt giá trị lớn nhất

$E_{\text{tmax}} = 4 \text{ mJ} \Rightarrow E = 4 \text{ mJ.}$

Khoảng cách 2 biên bằng $8 \text{ cm} \Rightarrow A = 4 \text{ cm.}$

Vậy ta có: $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow \omega = 5\sqrt{2} \text{ rad/s}$

Câu 38: Đáp án B

Câu 39: Đáp án D

$Z = 50\sqrt{2} \Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 4,4 \text{ A.}$

Ta có:

$\tan \varphi = \frac{(Z_L - Z_C)}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} = \varphi_u - \varphi_i \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{12}$

$\Rightarrow i = 4,4 \cos(100\pi t + \pi/12) \text{ A.}$

Câu 40: Đáp án A.

- Theo bài ra ta có: $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2$ khi và chỉ khi u_{AM} vuông pha với u_{MB} . Vậy hộp x chứa R và cuộn dây thuần cảm.

- Ta có: $|\tan \varphi_{AM} \cdot \tan \varphi_{MB}| = \frac{Z_C}{R_0} \cdot \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = R \cdot \frac{R}{Z_C} (*)$

- Mặt khác: $I^2 = \frac{135^2}{R_0^2 + Z_C^2} = \frac{180^2}{R^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_L^2}{R_0^2 + Z_C^2} = \frac{16}{9} (**)$

- Từ (*) và (**) có được:

$\frac{R^2}{Z_C^2} = \frac{16}{9} \Rightarrow R = \frac{4}{3} Z_C = 80 \text{ }\Omega$

TỔNG KẾT ĐỀ 06**Các kiến thức cần ghi nhớ****1. Dao động điều hòa**

- Mọi quan hệ về sự phụ thuộc của A dao động cưỡng bức vào tần số ngoại lực
- Các công thức tính chu kì, tần số, tần số góc của con lắc lò xo.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Khoảng cách giữa n ngọn sóng liên tiếp $d = (n - 1)\lambda$
- Sóng âm
 - Tai người nghe thính được âm 1000Hz-5000Hz
 - Âm do người phát ra có từ 200-1000Hz

3. Điện xoay chiều

Điện trở tiêu hao năng lượng được cung cấp từ nguồn dưới dạng nhiệt.

4. Dao động và sóng điện từ

Khi mắc L vào mạch có C_1 nối tiếp C_2 thì $\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$

5. Sóng ánh sáng

Các bạn vui lòng tham khảo các ứng dụng của tia x tại bài tổng kết đề 3

6. Lượng tử ánh sáng

- Tôi xin cung cấp cho các bạn đặc điểm của laze
 - Cường độ lớn (mật độ công suất lớn)
 - Tính định hướng cao
 - Là chùm kết hợp
 - Tính đơn sắc cao
- Sự phát quang của một vật
 - Cửa đom đóm: hóa phát quang
 - Cửa đèn LED: điện phát quang
 - Đèn ống thông dụng : quang phát quang

7. Hạt nhân nguyên tử

- Công thức tính độ hụt khối
- Có ba loại tia phóng xạ chính: $\alpha; \beta; \gamma$

ĐỀ SỐ 7

Câu 1: Chiếu vào mặt bên một lăng kính có góc chiết quang A một chùm ánh sáng trắng hẹp coi như một tia sáng dưới góc tới i khác không. Biết góc lệch của tia màu lục đạt giá trị cực tiểu, khi đó:

- A. tia ló màu lục đối xứng với tia tới qua mặt phẳng phân giác của góc chiết quang.
- B. tia ló màu tím đối xứng với tia tới qua mặt phẳng phân giác của góc chiết quang.
- C. góc lệch của tia màu lục nhỏ hơn góc lệch của tia màu đỏ.
- D. tia màu đỏ bị phản xạ toàn phần.

Câu 2: Tia tử ngoại **không** có tác dụng nào sau đây?

- A. Quang điện.
- B. Kích thích phát quang.
- C. Chiếu sáng.
- D. Sinh lí.

Câu 3: Mạch sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần L và một bộ tụ gồm tụ C_0 ghép song song với tụ xoay C_x có điện dung biến thiên từ $C_1 = 10 \text{ pF}$ đến $C_2 = 310 \text{ pF}$ khi góc xoay biến thiên từ 0° đến 150° .

Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng từ $\lambda_1 = 10 \text{ m}$ đến $\lambda_2 = 40 \text{ m}$. Biết điện dung của tụ xoay là hàm bậc nhất của góc xoay. Để mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 20 \text{ m}$ thì góc xoay của bản tụ là

- A. 45° .
- B. 30° .
- C. 75° .
- D. 60° .

Câu 4: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $T = \pi\sqrt{LC}$.
- B. $T = \sqrt{2\pi LC}$.
- C. $T = \sqrt{LC}$.
- D. $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 5: Một máy hạ áp lí tưởng lúc mới sản xuất có tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp và sơ cấp bằng 0,5. Sau một thời gian sử dụng do lớp cách điện kém nên có x vòng dây của cuộn thứ cấp bị nối tắt vì vậy tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp và sơ cấp chỉ còn 0,4. Để xác định x người ta cuốn thêm vào cuộn thứ cấp 36 vòng dây thì thấy tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp và sơ cấp bằng 0,625. Giá trị của x là

- A. 16
- B. 20
- C. 32
- D. 160

Câu 6: Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, năng lượng mà phản ứng tỏa ra chủ yếu dưới dạng động năng của

- A. các proton.
- B. các neutron.
- C. các mảnh sản phẩm.
- D. các electron.

Câu 7: Có thể coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu bán kính $R = 1,2 \cdot 10^{-15} \sqrt[3]{A} \text{ (m)}$, trong đó A là số khối.

Mật độ điện tích của hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ bằng bao nhiêu?

- A. $8,9 \cdot 10^{24} \text{ C/m}^3$.
- B. $2,3 \cdot 10^{17} \text{ C/m}^3$.
- C. $1,8 \cdot 10^{24} \text{ C/m}^3$.
- D. $1,2 \cdot 10^{15} \text{ C/m}^3$.

Câu 8: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Biết cơ năng dao động là $0,125 \text{ J}$ và vật có khối lượng $m = 1 \text{ (kg)}$. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $0,25 \text{ m/s}$ và có gia tốc $-6,25 \text{ m/s}^2$. Tần số góc của dao động bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{25}{\sqrt{3}} \text{ (rad/s)}$
- B. $25\sqrt{3} \text{ (rad/s)}$
- C. 25 (rad/s)
- D. 50 (rad/s)

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$. Giả sử bề rộng trường giao thoa đủ lớn, quan sát trên màn sẽ

- A. không có vị trí hai vân tối trùng nhau.
- B. không có vị trí vân giao thoa.
- C. không có vị trí hai vân sáng trùng nhau.
- D. không có vị trí vân sáng trùng vân tối.

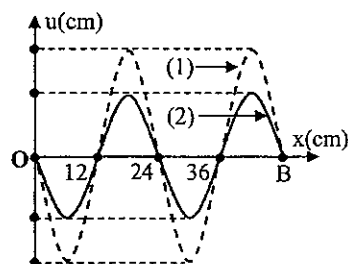
Câu 10: Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha của dòng điện so với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào

- A. đặc tính của mạch điện và tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.
- D. cách chọn gốc thời gian để tính pha ban đầu.

Câu 11: Hạt Pôlôni ($^{210}_{84}\text{Po}$) đứng yên phóng xạ hạt α tạo thành chì ($^{206}_{82}\text{Pb}$). Hạt α sinh ra có động năng $5,678 \text{ MeV}$. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Năng lượng mà mỗi phân rã toả ra bằng bao nhiêu?

- A. $6,659 \text{ MeV}$.
- B. $5,880 \text{ MeV}$.
- C. $4,275 \text{ MeV}$.
- D. $9,255 \text{ MeV}$.

Câu 12: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là



- A. $20\sqrt{3}$ cm/s
B. 60 cm/s
C. $-20\sqrt{3}$ cm/s
D. -60 cm/s

Câu 13: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm biến trở R, tụ điện $C = \frac{1}{4\pi}$ (mF) và cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{\pi}$ (H). Khi thay đổi giá trị của biến trở thì ứng với hai giá trị của biến trở là R_1 và R_2 thì mạch tiêu thụ cùng một công suất P và độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với dòng điện trong mạch tương ứng là φ_1 , φ_2 với $\varphi_1 = 2\varphi_2$. Giá trị công suất P bằng bao nhiêu?

- A. 120 W.
B. 240 W.
C. $60\sqrt{3}$ W.
D. $120\sqrt{3}$ W.

Câu 14: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm, $2L > CR^2$) một điện áp $u = 45\sqrt{26} \cos \omega t$ (V) với ω có thể thay đổi. Điều chỉnh ω đến giá trị sao cho $\frac{Z_L}{Z_C} = \frac{2}{11}$ thì điện áp hiệu dụng giữa

hai bản tụ đạt cực đại. Giá trị cực đại đó là

- A. 180 V.
B. 205 V.
C. 165 V.
D. 200 V.

Câu 15: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp đặt tại A, B cách nhau một khoảng a dao động với phương trình lần lượt là $u_1 = 4 \cos 10\pi t$ (cm) và $u_2 = 4 \cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (cm). Điểm M trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, sao cho góc BAM bằng 60° dao động với biên độ bằng bao nhiêu?

- A. 4 cm.
B. 8 cm.
C. $2\sqrt{2}$ cm.
D. $4\sqrt{2}$ cm.

Câu 16: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất. Kích thích nguyên tử để bán kính quỹ đạo electron tăng 9 lần. Tỉ số giữa bước sóng hồng ngoại lớn nhất và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất mà nguyên tử có thể phát ra bằng

- A. $\frac{32}{7}$
B. $\frac{200}{11}$
C. $\frac{32}{5}$
D. $\frac{8}{3}$

Câu 17: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$. Biết độ hụt khối của các hạt nhân T, D và He lần lượt là 0,009106u; 0,002491u; 0,030382u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV.
B. 200,025 MeV.
C. 21,076 MeV.
D. 17,499 MeV.

Câu 18: Đáp án phát biểu **sai** về sóng âm?

- A. Sóng âm truyền trong nước với tốc độ lớn hơn trong không khí.
B. Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng tăng.
C. Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào tính chất của môi trường và nhiệt độ.
D. Tốc độ truyền âm trong không khí xấp xỉ bằng tốc độ truyền âm trong chân không.

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc hai và bậc ba có bề rộng là

- A. 1,52 mm.
B. 0,38 mm.
C. 1,14 mm.
D. 0,76 mm.

Câu 20: Điện từ trường được sinh ra bởi

- A. tia lửa điện.
B. quả cầu tích điện không đổi đặt cố định.
C. tụ điện có điện tích không đổi đặt cô lập.
D. dòng điện không đổi trong ống dây xác định.

Câu 21: Một anten parabol, đặt tại điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 45° hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Biết bán kính Trái Đất $R = 6400$ km, tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km so với mặt đất. Độ dài cung OM bằng

- A. 3456 km. B. 390 km. C. 195 km. D. 1728 km.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$, (trong đó: U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch RLC (cuộn dây thuần cảm). Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử R, L, C lần lượt là 100(V); 25(V) và 100(V). Khi $\omega = 2\omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây bằng

- A. 125 V. B. 101 V. C. 62,5 V. D. 50,5 V.

Câu 23: Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox, tại thời điểm ban đầu hai chất điểm cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kì dao động của M gấp 5 lần chu kì dao động của N. Khi hai chất điểm ngang nhau lần thứ nhất thì M đã đi được 10 cm. Quãng đường đi được của N trong khoảng thời gian đó bằng bao nhiêu?

- A. 50 cm. B. 25 cm. C. 30 cm. D. 40 cm.

Câu 24: Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. độ lớn vận tốc tăng. B. vận tốc và gia tốc cùng dấu.
C. véc tơ vận tốc ngược chiều với véc tơ gia tốc. D. độ lớn gia tốc cùng giảm.

Câu 25: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng là gốc O. Tại thời điểm ban đầu vật đi

qua vị trí cân bằng theo chiều dương, đến thời điểm $t_1 = \frac{\pi}{6}$ (s) thì vật vẫn chưa đổi chiều và động năng của

vật giảm đi 4 lần so với lúc đầu, đến thời điểm $t_2 = \frac{5\pi}{12}$ (s) vật đi được quãng đường 12 cm. Tốc độ ban đầu của vật bằng

- A. 8 cm/s. B. 12 cm/s. C. 24 cm/s. D. 16 cm/s.

Câu 26: Trong hiện tượng quang - phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để

- A. tạo ra dòng điện trong chân không. B. làm cho vật phát quang.
C. thay đổi điện trở của vật. D. làm nóng vật.

Câu 27: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, các vạch nằm trong vùng tử ngoại thuộc các dãy:

- A. Ban-me và Lai-man. B. Lai-man và Pa-sen.
C. Lai-man, Ban-me và Pa-sen. D. Ban-me và Pa-sen.

Câu 28: Một vật dao động điều hoà trên trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là 0,5s; quãng đường vật đi được trong 2s là 32cm. Tại thời điểm

$t = 1,5$ s vật qua vị trí có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) B. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm)
C. $x = 8\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) D. $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Câu 29: Laze A có bước sóng 400 nm với công suất 0,6 W. Laze B có bước sóng λ với công suất 0,2W. Trong cùng một đơn vị thời gian số photon do laze A phát ra gấp 2 lần số photon do laze B phát ra. Một chất phát quang có khả năng phát ánh sáng màu đỏ và lục Nếu dùng laze B kích thích chất phát quang trên thì nó phát ra ánh sáng màu

- A. đỏ. B. vàng. C. đỏ và lục D. lục

Câu 30: Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm. Điểm M có biên độ 2,5cm cách điểm nút gần nó nhất 6cm. Bước sóng trên dây là

- A. 36 cm. B. 18 cm. C. 108 cm. D. 72 cm.

Câu 31: Một cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{3}{\pi}$ (H) mắc nối tiếp với đoạn mạch X rồi mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120(V), tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 0,3 A và dòng điện chậm pha 30° so với điện áp hai đầu mạch. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là

- A. $20\sqrt{3}$ W. B. $5,4\sqrt{3}$ W. C. $9\sqrt{3}$ W. D. $18\sqrt{3}$ W.

Câu 32: Ba điểm O, A, B thuộc nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn phát âm đẳng hướng có công suất không đổi, coi môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB, tại B là 20dB. Nếu đặt nguồn âm tại A thì mức cường độ âm tại B bằng

- A. 58dB. B. 28dB. C. 40dB. D. 20dB.

Câu 33: Trong truyền tải điện năng đi xa, biện pháp nhằm nâng cao hiệu suất truyền tải được áp dụng rộng rãi nhất là

- A. tăng điện áp đầu đường dây truyền tải. B. giảm chiều dài dây dẫn truyền tải.
C. Đáp án dây có điện trở suất nhỏ. D. tăng tiết diện dây dẫn.

Câu 34: Con lắc lò xo treo thẳng đứng có $m = 100\text{g}$; $k = 40\text{N/m}$, vật được kéo tới vị trí lò xo dãn 5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian khi thả vật. Sau khoảng thời gian

$$\Delta t = \frac{13\pi}{60} \text{ s}$$

kể từ khi thả thì động năng của vật

- A. đang giảm. B. đang tăng. C. cực đại. D. bằng không.

Câu 35: Chiếu ánh sáng đơn sắc vào máy quang phổ lăng kính, nếu mở rộng khe của ống chuẩn trực lên một chút thì vạch quang phổ sẽ

- A. không thay đổi. B. mở rộng ra. C. xê dịch đi. D. thu hẹp lại.

Câu 36: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), M là điểm nối giữa R và L. Điện áp tức thời của đoạn mạch AM(chứa R) và MB(chứa L và C) tại thời điểm t_1 là 60(V) và $15\sqrt{7}$ (V) và tại thời điểm t_2 là $40\sqrt{3}$ (V) và 30(V). Giá trị của U_0 bằng bao nhiêu?

- A. 100V. B. $50\sqrt{2}$ V. C. $25\sqrt{2}$ V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 37: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k=100\text{(N/m)}$ gắn với vật nặng m có khối lượng 100(g). Ban đầu vật m được giữ ở vị trí lò xo bị nén 4 cm, đặt vật m' (có khối lượng gấp 3 lần khối lượng của vật m) tại vị trí cân bằng O của vật m. Buông nhẹ vật m sau đó hai vật va chạm hoàn toàn mềm (luôn dính chặt vào nhau). Bỏ qua mọi ma sát, lấy xấp xỉ $\pi^2=10$. Quãng đường vật m đi được sau $\frac{41}{60}$ (s) kể từ

khi thả bằng bao nhiêu?

- A. 17 cm. B. 13 cm. C. 12 cm. D. 25 cm.

Câu 38: Một sóng ngang truyền trên mặt nước với bước sóng λ , xét hai điểm M và N trên cùng một phương truyền cách nhau một đoạn $\frac{10\lambda}{3}$ (M gần nguồn sóng hơn N), coi biên độ sóng không đổi. Biết phương trình

sóng tại M có dạng $u_M = 3\cos 10t$ (cm) Vào thời điểm t, tốc độ dao động của phần tử M là 30 cm/s thì tốc độ dao động của phần tử N bằng bao nhiêu?

- A. 15 (cm/s) B. $15\sqrt{2}$ (cm/s) C. $15\sqrt{3}$ (cm/s) D. 30 (cm/s)

Câu 39: Một hạt nhân có số khối A phóng xạ α . Lấy khối lượng của hạt nhân tính theo u bằng số khối của nó. Tỉ số khối lượng giữa hạt nhân con và hạt nhân mẹ sau 2 chu kì bán rã bằng

- A. $\frac{A-4}{A}$ B. $\frac{3A}{A-4}$ C. $\frac{A-4}{3A}$ D. $\frac{3(A-4)}{A}$

Câu 40: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự RLC, cuộn dây không thuần cảm. Biết điện áp hiệu dụng trên R là $40\sqrt{3}$ V. Điện áp của đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ sớm pha hơn điện áp toàn mạch là $\frac{\pi}{6}$. Độ lệch pha giữa điện áp của toàn mạch và dòng điện là

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{2}$

ĐÁP ÁN

1A	2C	3B	4D	5A	6C	7A	8A	9B	10A
11B	12D	13C	14C	15D	16B	17D	18D	19B	20A
21C	22C	23C	24C	25D	26B	27A	28B	29A	30D
31C	32D	33A	34B	35B	36A	37A	38A	39D	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Khi tia **màu lục** có góc lệch cực tiểu thì tia ló đối xứng với tia tới qua mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Khi bị tán sắc qua lăng kính tia đỏ lệch ít nhất nên tia ló màu lục có góc lệch lớn hơn tia màu đỏ.

Câu 2: Đáp án C

Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy nên không có tác dụng thấp sáng.

Câu 3: Đáp án B

Vì điện dung của tụ xoay là hàm bậc nhất theo góc xoay và góc xoay bắt đầu từ 0° nên ta có:

$$C = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{\alpha_{\max}} \cdot \alpha + C_{\min} = 2\alpha + 10$$

Mạch dao động gồm cuộn cảm thuần và 2 tụ ghép song song nên bước sóng xác định theo hệ thức:

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{L(C_x + C_0)}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1 + C_0}{C_2 + C_0}} \Rightarrow C_0 = 10 \text{ pF}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \sqrt{\frac{C_1 + C_0}{C_3 + C_0}} \Rightarrow C_3 = 70 \text{ pF} \Rightarrow \alpha = \frac{70 - 10}{2} = 30^\circ$$

Câu 4: Đáp án D

Câu 5: Đáp án A

$$\begin{cases} \frac{N_2}{N_1} = 0,5 \\ \frac{N_2 - x}{N_1} = 0,4 \\ \frac{N_2 - x + 36}{N_1} = 0,625 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} N_1 = 160 \\ N_1 = 80 \\ x = 16 \end{cases}$$

Câu 6: Đáp án C

Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, năng lượng mà phản ứng tỏa ra chủ yếu dưới dạng động năng của các mảnh sản phẩm.

Câu 7: Đáp án A

Mật độ điện tích của hạt nhân là lượng điện tích trong 1 đơn vị thể tích.

$$n = \frac{+Ze}{V} = \frac{79e}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (1,2 \cdot 10^{-15} \sqrt[3]{197})^3} = 8,876 \cdot 10^{24} \text{ C/m}^3$$

Câu 8: Đáp án A

Áp dụng công thức năng lượng dao động và công thức độc lập theo thời gian

$$\begin{cases} E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow A \omega = \sqrt{\frac{2E}{m}} = 0,5 \\ \frac{v^2}{A^2 \omega^2} + \frac{a^2}{A^2 \omega^2 \cdot \omega^2} = 1 \Rightarrow \omega = 14,433 = \frac{25}{\sqrt{3}} \text{ (rad/s)} \end{cases}$$

Câu 9: Đáp án B

Nếu mở rộng khe S ra, thì ở O vẫn là vân sáng, đồng thời độ rộng của vân sáng tăng lên dần. Nếu độ rộng này đủ lớn thì nó có thể chiếm chỗ luôn của vân tối liền kề với nó, khi đó, trên màn được chiếu sáng hoàn toàn và hệ vân biến mất.

Câu 10: Đáp án A

Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha của dòng điện

$$\text{so với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch } \tan \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

phụ thuộc vào đặc tính của mạch điện và tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 11: Đáp án B

Vì Po đứng yên phóng xạ nên động năng của hạt alpha được xác định theo hệ thức:

$$K_\alpha = \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} \Delta E \Rightarrow \Delta E = \frac{5,768 \cdot 210}{206} = 5,88 \text{ MeV}$$

Câu 12: Đáp án D

- Từ đồ thị ta có $\frac{\lambda}{2} = 12 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$.

- Vì M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm nên nếu gọi A là biên độ của bụng thì A chính là biên độ của N (vì $BN = 6 = \frac{\lambda}{4}$).

$$\begin{cases} A_N = A \\ A_M = A \left| \sin \frac{2\pi BM}{\lambda} \right| = A \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{12} \right| = \frac{\sqrt{3}}{2} A \\ A_P = A \left| \sin \frac{2\pi PM}{\lambda} \right| = A \left| \sin \frac{2\pi \cdot 38}{12} \right| = \frac{1}{2} A \end{cases}$$

- Mặt khác, vì M và N thuộc cùng một bó sóng, nên M và N cùng pha. P thuộc bó sóng thứ 4 kể từ bó sóng chứa M nên P ngược pha với M. Vậy M và N cùng pha và ngược pha với P. Khi đó ta có

$$\begin{cases} \frac{x_M}{x_N} = \frac{A_M}{A_N} = \frac{\sqrt{3}}{2} A \\ \frac{v_P}{v_M} = -\frac{v_{\text{max}P}}{v_{\text{max}M}} = -\frac{\omega A_P}{\omega A_M} = -\frac{\frac{1}{2} A}{\frac{\sqrt{3}}{2} A} \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{\sqrt{3}}{2} x_N \\ v_P = -\frac{1}{\sqrt{3}} v_M \end{cases} \end{cases}$$

- Như vậy, để tính được v_P tại thời điểm t_2 thì ta sẽ tính v_M tại thời điểm t_2 . Ta sẽ sử dụng đường tròn để tính vận tốc v_M tại thời điểm t_2 , muốn tính được thì ta phải biết tại thời điểm t_1 thì v_M có giá trị là bao nhiêu (âm

hay dương), đang tăng hay đang giảm. Đồ thị sẽ cho ta xác định được điều này.

- Nhìn đồ thị ta thấy, tại thời điểm t_1 , hình dạng sợi dây là (1), nếu phần từ tại M đang đi xuống thì sau $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{11}{12f} = \frac{11T}{12}$, tức là sau gần 1 chu kì hình dạng sóng không thể là (2). Vậy M phải đi lên, tức là tại thời điểm t_1 M đang đi lên với vận tốc $v_M = +60 \text{ cm/s}$ và đang giảm.

- Tại thời điểm t_1 ta có:

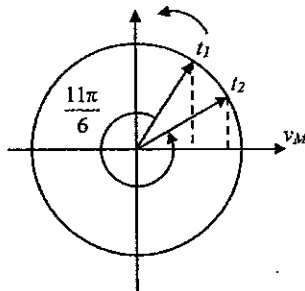
$$x_N = A_M \Rightarrow x_M = \frac{\sqrt{3}}{2} x_N = \frac{\sqrt{3}}{2} A_M$$

$$\text{mà } \left(\frac{x_M}{A_M}\right)^2 + \left(\frac{v_M}{v_{M\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v_M}{v_{M\max}}\right)^2 = 1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow v_{M\max} = 2|v_M| = 120 \text{ (cm/s)}$$

- Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ thì vector $\vec{v}_{M\max}$ quét được

thêm góc $\frac{11}{12f} \cdot 2\pi f = \frac{11\pi}{6}$, sử dụng đường tròn ta có



- Tại thời điểm t_2 thì

$$v_M = v_{M\max} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

- Từ đó suy ra

$$v_P = -\frac{1}{\sqrt{3}} v_M = -\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 60\sqrt{3} = -60 \text{ (cm/s)}$$

Câu 13: Đáp án C

Ta có cảm kháng của cuộn dây và dung kháng của tụ điện lần lượt bằng: $Z_L = 100 \Omega$; $Z_C = 40 \Omega$

Khi thay đổi giá trị của biến trở thì ứng với hai giá trị của biến trở là R_1 và R_2 thì mạch tiêu thụ cùng một công suất P ta có $R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2 = 60^2 (1)$

Giả thiết cho ta biết được mối quan hệ về pha $\varphi_1 = 2\varphi_2$

Lấy tan hai vế ta được:

$$\tan \varphi_1 = \tan 2\varphi_2 \Leftrightarrow \tan \varphi_1 = \frac{2 \tan \varphi_2}{1 - \tan^2 \varphi_2}$$

$$\text{Mà theo định nghĩa ta có } \tan \varphi_1 = \frac{60}{R_1} \text{ và } \tan \varphi_2 = \frac{60}{R_2}$$

$$\text{thay vào biểu thức (*) ta có } \frac{60}{R_1} = \frac{2 \cdot \frac{60}{R_2}}{1 - \frac{60^2}{R_2^2}}$$

Bằng biến đổi đại số ta có $R_2^2 - 60^2 = 2R_1 R_2$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $R_2 = 60\sqrt{3} (\Omega)$. Thay giá trị của R_1 và R_2 vào chúng ta tính được cường độ dòng điện chạy trong mạch, rồi từ đó tính được công suất tiêu thụ $P = R_2 I^2 = 60\sqrt{3} (W)$

Câu 14: Đáp án C

$$U_C = U_{C\max}$$

$$\text{khi } \omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \text{ và } U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$$

$$\text{Khi đó } Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}; Z_C = \frac{L}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$$

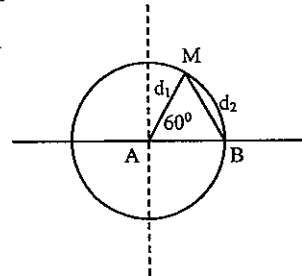
$$\Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{C}{L} \left(\frac{L}{C} - 1 \right) = 1 - \frac{CR^2}{2L} \Rightarrow \frac{CR^2}{L} = \frac{18}{11} (*)$$

$$U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = \frac{2U}{\sqrt{\frac{R^2}{L^2} (4LC - R^2C^2)}} \cdot \frac{R^2}{2}$$

$$= \frac{2U}{\sqrt{\frac{4R^2C}{L} - \left(\frac{R^2C}{L}\right)^2}} = \frac{2.45\sqrt{13}}{\sqrt{4\frac{18}{11} - \left(\frac{18}{11}\right)^2}}$$

$$\Rightarrow U_{C\max} = \frac{2.45\sqrt{13} \cdot 11}{\sqrt{36} \cdot 13} = 165V$$

Câu 15: Đáp án D



Vì $d_1 = AB$ và góc $BAM = 60^\circ$ nên $d_2 = AB$

Biên độ giao thoa tại M:

$$A_M = 2A \cos \left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\Delta \varphi}{2} \right) = 2.4 \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

Câu 16: Đáp án B

Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất: $n=2$

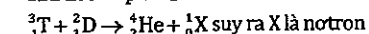
Khi bán kính tăng 9 lần ta có:

$$r_n' = 9 \cdot r_2 = 9 \cdot 4r_0 = 36r_0 \Rightarrow n' = 6$$

Khi chuyển từ mức 6 về thì vạch có bước sóng lớn nhất khi 2 mức năng lượng ở sát nhau, vạch này nằm trong vùng hồng ngoại λ_{65} và vạch nhìn thấy có bước sóng nhỏ nhất là λ_{62} .

$$\text{Ta có: } \frac{\lambda_{65}}{\lambda_{62}} = \frac{E_6 - E_2}{E_6 - E_5} = \frac{-\frac{1}{6^2} + \frac{1}{2^2}}{-\frac{1}{6^2} + \frac{1}{5^2}} = \frac{200}{11}$$

Câu 17: Đáp án D



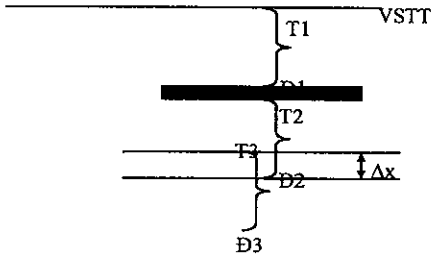
Năng lượng của phản ứng:

$$\Delta E = (\Delta m_{He} - (\Delta m_D + \Delta m_T))c^2$$

$$\Leftrightarrow \Delta E = (0,030382 - (0,00249 + 0,009106)) \cdot 931,5 = 17,499 \text{ MeV}$$

Câu 18: Đáp án D

Câu 19: Đáp án B



Trong giao thoa với ánh sáng trắng thì hai bên vân sáng trung tâm có các dải quang phổ liên tục "tím ở trong, đỏ ở ngoài" gọi là quang phổ. Quang phổ bậc 2 và bậc 1 cách nhau một khe đen nhưng quang phổ bậc 3 thì chồng lên quang phổ bậc 2. Bề rộng vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc hai và bậc ba là

$$\Delta x = x_{d2} - x_{d3} = \frac{D}{a}(2\lambda_d - 3\lambda_v) = 0,38 \text{ mm}$$

Câu 20: Đáp án A

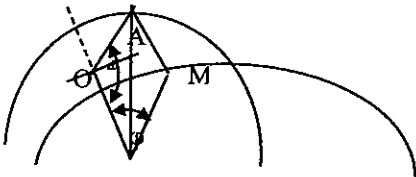
Điện từ trường được sinh ra khi có điện trường biến thiên hoặc từ trường biến thiên.

+ Xung quanh quả cầu tích điện không đổi đặt cố định chỉ có **điện trường tĩnh**.

+ Xung quanh dòng điện không đổi trong ống dây thì có từ trường nhưng không biến thiên.

+ Tự điện có điện tích không đổi nên điện trường không biến thiên.

Câu 21: Đáp án C



$$OO' = R; O'A = R + h; \beta = 45 + 90 = 135^\circ$$

Theo định lý hàm số sin:

$$\frac{O'A}{\sin 135^\circ} = \frac{O'O}{\sin \alpha} \Rightarrow \alpha = 44,125^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi = 2 \cdot (180 - 44,125 - 135)$$

$$= 1,75^\circ = 1,75 \cdot \frac{\pi}{180} = 0,03054 \text{ rad}$$

$$\text{Cung OM} = R\varphi = 6400,0 \cdot 0,03054 \text{ (km)} = 195,456 \text{ km.}$$

Câu 22: Đáp án C

$$+ \text{ Khi } \omega = \omega_1 \text{ ta có: } U = \sqrt{100^2 + (25 - 100)^2} = 125 \text{ V}$$

$$\frac{Z_{L1}}{R} = \frac{U_{L1}}{U_R} = \frac{1}{4} \Rightarrow Z_{L1} = \frac{R}{4}; \frac{Z_{C1}}{R} = \frac{U_{C1}}{U_R} = 1 \Rightarrow Z_{C1} = R$$

$$+ \text{ Khi } \omega = 2\omega_1 \text{ ta có: } Z_{L2} = 2, Z_{L1} = \frac{R}{2}, Z_{C2} = \frac{Z_{C1}}{2} = \frac{R}{2}$$

Suy ra mạch đang có cộng hưởng:

$$I_{\max} = \frac{U}{R} = \frac{125}{R} \quad U_L = I_{\max} Z_{L2} = \frac{125}{R} \cdot \frac{R}{2} = 62,5 \text{ V}$$

Câu 23: Đáp án C

Lúc $t = 0$, vì 2 vật có cùng biên độ, cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương nên M trùng N. Khi hai vật đi ngang qua nhau, vì chu kì của M lớn hơn nên M đi chậm hơn nên theo hình vẽ ta có: $\alpha_N + \alpha_M = \pi$ (1)

$$\text{Và theo bài cho ta có: } \frac{\alpha_N}{\alpha_M} = \frac{\omega_N \Delta t}{\omega_M \Delta t} = \frac{T_M}{T_N} = 5 \text{ (2)}$$

Từ (1) và (2) ta có: $\alpha_M = \pi/6$

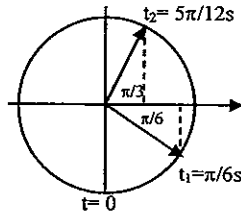
$$\Rightarrow A = \frac{10}{\sin \frac{\pi}{6}} = 20 \text{ cm} \Rightarrow S_N = 30 \text{ cm}$$

Câu 24: Đáp án C

Câu 25: Đáp án D

Lúc đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương, động

$$\text{năng của vật đạt cực đại và bằng cơ năng: } E_{\max} = \frac{1}{2} kA^2$$



Ở thời điểm t_1 , vật chưa đổi chiều chuyển động và động năng giảm 4 lần nên ta có $E = E_c + E_d$

$$\frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} kx_1^2 + \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow x_1 = A \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Suy ra góc quay } \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = \frac{\alpha}{t_1} = \frac{\pi}{3 \cdot \frac{\pi}{6}} = 2 \text{ rad/s}$$

Đến thời điểm t_2 vật quay được 1 góc:

$$\alpha_2 = \omega \cdot t_2 = 2 \cdot \frac{5\pi}{12} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x_2 = \frac{A}{2}$$

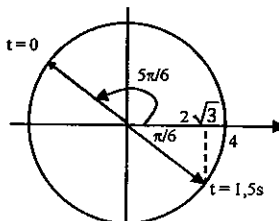
$$\text{Quãng đường vật đi được: } S = A + \frac{A}{2} = 12 \text{ cm} \Rightarrow A = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy } v_0 = v_{\max} = A \cdot \omega = 8 \cdot 2 = 16 \text{ cm/s}$$

Câu 26: Đáp án B

Câu 27: Đáp án A

Câu 28: Đáp án B



Thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là nửa chu kì:

$$T = 2.0,5 = 1s \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$$

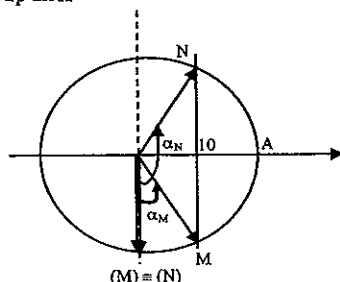
Quãng đường đi được trong 2s (2 chu kì) là:

$$S = 2.4A = 32 \Rightarrow A = 4\text{cm}$$

Góc quay đến thời điểm $t = 1,5s$:

$$\alpha = \omega.t = 2\pi.1,5 = 3\pi \text{ rad}$$

Câu 29: Đáp án A



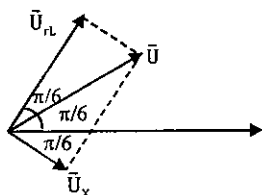
Công suất của chùm sáng $P = n \cdot \frac{hc}{\lambda}$ từ đó suy ra tỉ số

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \cdot \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_B = 600\text{nm} = 0,6\mu\text{m}$$

Khi phát quang thì $\lambda_{\text{phát}} > \lambda_{\text{kích thích}}$ nên nếu dùng bước sóng $0,6\mu\text{m}$ để kích thích thì khi phát quang vật sẽ phát ra màu đỏ.

Câu 30: Đáp án D

Câu 31: Đáp án C



Theo công thức tính độ lệch pha thì

$$\tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{RL} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\cos \varphi_{RL} = \frac{U_{RL}}{U} = \frac{L\sqrt{r^2 + Z_L^2}}{U} = 0,866 \approx \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{\pi}{6}$$

Suy ra U_X vuông góc với U_{RL} .

$$\text{Do vậy ta có } U_X = \sqrt{U^2 - U_{RL}^2} = 60 \text{ V}$$

$$\Rightarrow U_{RX} = U_X \cos \frac{\pi}{6} = 30\sqrt{3} \text{ V}$$

$$\text{Công suất của đoạn mạch X: } P = U_{RX}.I = 9\sqrt{3} \text{ W}$$

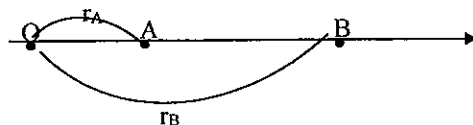
Câu 32: Đáp án D

Theo công thức tính mức cường độ âm $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$ ta có

$$L_A - L_B = 10\lg \frac{I_A}{I_B} = 10\lg \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 100$$

Khi dời nguồn đến A, khoảng cách từ B đến nguồn là

$$r_B' = r_B - r_A = 99r_A = 0,99r_B$$



$$L_{B'} - L_B = 10\lg \frac{I_{B'}}{I_B} = 10\lg \left(\frac{r_B}{r_{B'}} \right)^2 = 10\lg \left(\frac{1}{0,99} \right)^2$$

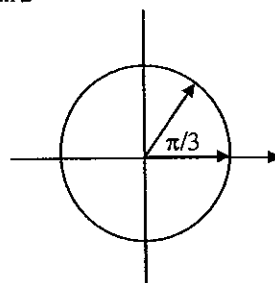
$$\Rightarrow L_{B'} = 20,087\text{dB}$$

Câu 33: Đáp án A

Trong truyền tải điện năng đi xa, biện pháp nhằm nâng cao hiệu suất truyền tải được áp dụng rộng rãi nhất là tăng điện áp đầu đường dây truyền tải.

Điện áp đầu đường dây truyền tải tăng lên n lần thì công suất hao phí giảm đi n^2 lần.

Câu 34: Đáp án B



$$\text{Tần số góc của dao động } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

Theo định luật Húc độ biến dạng (dãn) của lò xo khi ở vị

$$\text{trí cân bằng } \Delta \ell_0 = \frac{mg}{k} = 2,5\text{cm}$$

Kéo vật tới vị trí lò xo dãn 5cm rồi thả nhẹ $\Rightarrow A = 2,5\text{cm}$

Kể từ lúc thả đến khi $\Delta t = \frac{13\pi}{60}$ vật đã quay được 1 góc

$$\alpha = \omega \Delta t = 20 \cdot \frac{13\pi}{60} = 4\pi + \frac{\pi}{3}$$

Vật đang đi về vị trí cân bằng nên tốc độ đang tăng.

Câu 35: Đáp án B

Câu 36: Đáp án A

Ta có U_{AM} và U_{MB} vuông pha nhau nên

$$\left(\frac{U_{AM}}{U_{OAM}} \right)^2 + \left(\frac{U_{MB}}{U_{OMB}} \right)^2 = 1$$

$$\text{Do đó ta có hệ } \begin{cases} \left(\frac{60}{U_{OAM}} \right)^2 + \left(\frac{15\sqrt{7}}{U_{OMB}} \right)^2 = 1 \\ \left(\frac{40\sqrt{3}}{U_{OAM}} \right)^2 + \left(\frac{30}{U_{OMB}} \right)^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} U_{OAM} = 80\text{V} \\ U_{OMB} = 60\text{V} \end{cases}$$

Điện áp cực đại đặt vào hai đầu đoạn mạch được tính bởi

$$U_0 = \sqrt{U_{OR}^2 + (U_{OL} - U_{OC})^2} = \sqrt{U_{OAM}^2 + U_{OMB}^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\text{V}$$

Câu 37: Đáp án A

Khi tới VTCB ngay trước khi va chạm vật m có vận tốc

$$v_{1\max} = \omega_1 A_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} A_1 = \sqrt{\frac{100}{0,1}} \cdot 4 = 40\sqrt{10} = 40\pi \text{ cm/s}$$

Gọi vận tốc hai vật ngay sau va chạm mềm là v_2 , áp dụng định luật bảo toàn động lượng $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_2$

$$\rightarrow v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{m \cdot 40\sqrt{10}}{m + 3m} = 10\sqrt{10} = 10\pi \text{ cm/s}$$

Do va chạm xảy ra ngay tại VTCB nên vận tốc đó cũng chính là vận tốc cực đại lúc sau:

$$A_2 = \frac{v_{\max}}{\omega_2} = \frac{10\pi}{\sqrt{\frac{100}{0,1+0,3}}} = \frac{10\pi}{5\pi} = 2 \text{ cm}$$

Chu kì dao động trước va chạm

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{100}} = 0,2 \text{ s}$$

Chu kì dao động sau va chạm

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1+0,3}{100}} = 0,4 \text{ s}$$

Thời gian chuyển động

$$t = \frac{41}{60} = \frac{T_1}{4} + \frac{19}{12} T_2 = \frac{T_1}{4} + T_2 + \frac{T_2}{2} + \frac{T_2}{12}$$

Quãng đường vật đi được là

$$S = A_1 + 4A_2 + 2A_2 + \frac{A_2}{2} = 4 + 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + \frac{2}{2} = 17 \text{ cm}$$

(Vì trong thời gian $\frac{T_1}{4}$ đầu tiên vật chuyển động với chỉ vật m_1)

Câu 38: Đáp án A

$$\text{Độ lệch pha giữa M và N là: } \Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta d}{\lambda} = \frac{20\pi}{3} = 6\pi + \frac{2\pi}{3}$$

Tốc độ tại N là 15 cm/s.

Câu 39: Đáp án D

Phản ứng hạt nhân được biểu thị bởi $A \rightarrow \alpha + X$

$$\frac{m_x}{m_A} = \frac{\Delta N A_x}{N A_A} = \frac{(1-2^{-\frac{t}{T}})(A-4)}{2^{-\frac{t}{T}} A} = \frac{(1-2^{-2})(A-4)}{2^{-2} A} = \frac{3(A-4)}{A}$$

Nhận xét: Bài toán kết hợp hai bài toán cơ bản của phần

"Hạt nhân nguyên tử" bài toán về phóng xạ và bài toán về phản ứng hạt nhân.

+ Bài toán về phóng xạ nằm ngay trong yêu cầu của đề bài "Tỉ số khối lượng giữa hạt nhân con và hạt nhân mẹ sau 2 chu kì bán rã bằng bao nhiêu", chúng ta sử dụng công thức tính

Số nguyên tử còn lại sau thời gian t (chu kì bán rã là T , số

$$\text{hạt ban đầu là } N_0) \quad N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$\text{Số nguyên tử đã phân rã khi đó bằng } N' = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$$

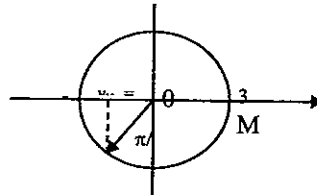
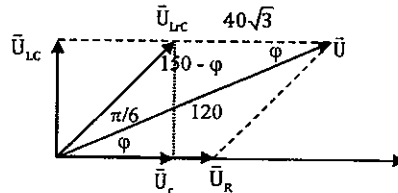
+ Bài toán về phản ứng hạt nhân thể hiện ngay trong phương trình phản ứng $A \rightarrow \alpha + X$

Bài toán chỉ cần khai thác định luật bảo toàn số khối để biết số khối của X bằng (A-4).

Câu 40: Đáp án A

Áp dụng định lý hàm sin ta có:

$$\frac{120}{\sin(150^\circ - \varphi)} = \frac{40\sqrt{3}}{\sin \varphi} \Rightarrow \varphi = 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$



TỔNG KẾT ĐỀ 07**Các kiến thức cần ghi nhớ****1. Dao động điều hòa**

- Công thức tính năng lượng dao động và công thức độc lập thời gian.
- Dao động của vật trên các góc phần tư của ĐTLG (xem thêm tại tổng kết đề 03).
- Định luật bảo toàn động lượng đối với va chạm mềm

2. Sóng cơ, sóng âm

- Khoảng cách từ nút đến điểm có biên độ $\frac{A}{2}$ là $\frac{\lambda}{12}$
- Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- Tốc độ truyền sóng giảm dần theo thứ tự: rắn > lỏng > khí.

3. Điện xoay chiều

Điện áp hiệu dụng giữa 2 bản tụ đạt cực đại khi $\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$ và $U_{Cmax} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

4. Dao động và sóng điện từ

Công thức tính tần số, chu kì, tần số góc của mạch.

5. Sóng ánh sáng

Tia hồng ngoại, tử ngoại, tia X không nhìn thấy được bằng mắt thường nên không có tác dụng chiếu sáng.

6. Lượng tử ánh sáng

Quang phổ vạch của hidro:

- Laiman: tử ngoại
- Banme: tử ngoại và khả kiến
- Pasen: hồng ngoại

7. Hạt nhân nguyên tử

Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, năng lượng mà phản ứng tỏa ra chủ yếu dưới dạng động năng của các mảnh sản phẩm.

ĐỀ SỐ 8

Câu 1: Hai bức xạ màu đỏ và màu tím khi truyền trong chân không có bước sóng 760nm và 400nm. Khi hai bức xạ này truyền trong một môi trường có chiết suất đối với từng bức xạ là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$ thì tỉ số bước sóng của bức xạ màu đỏ so với bức xạ màu tím là:

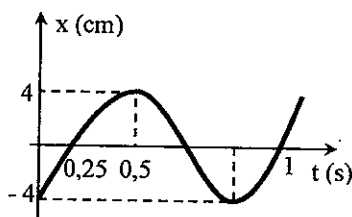
- A. $\frac{10}{19}$ B. $\frac{67}{35}$ C. $\frac{19}{10}$ D. $\frac{35}{67}$

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Đối với cùng một chất khí có áp suất thấp, ở cùng một nhiệt độ, số lượng vạch đen trong quang phổ vạch hấp thụ bằng số lượng vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ.
B. Quang phổ vạch của đèn hơi Natri nóng sáng cũng giống như quang phổ do mảnh Na nóng sáng phát ra.
C. Quang phổ Mặt Trời thu được trên mặt đất là quang phổ vạch phát xạ.
D. Quang phổ vạch tăng số lượng vạch khi nhiệt độ tăng.

Câu 3: Một dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Li độ của vật tại thời điểm $t = 2016s$ là

- A. -4cm B. 0
C. 1cm D. -2cm



Câu 4: Ánh sáng huỳnh quang là ánh sáng phát quang:

- A. do các tinh thể phát ra khi chiếu ánh sáng kích thích thích hợp.
B. ứng dụng cho các loại sơn trên một số biển báo giao thông.
C. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
D. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

Câu 5: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng đồng thời giảm khoảng cách từ hai khe đến màn đi 2 lần thì trên màn quan sát:

- A. Khoảng vân tăng lên. B. Khoảng vân giảm xuống.
C. Vị trí vân trung tâm thay đổi. D. Khoảng vân không thay đổi.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện bằng U . Khi $f = f_0 + 75(\text{Hz})$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm cũng bằng U và hệ số công suất của toàn mạch lúc này là $\frac{1}{\sqrt{3}}$. Hỏi f_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 75 Hz B. 16 Hz C. 25 Hz D. 180 Hz

Câu 7: Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

- A. Tia β^+ . B. Tia α . C. Tia γ . D. Tia X.

Câu 8: Một nguồn phát âm coi là nguồn điểm phát âm đều theo mọi phương. Mức cường độ âm tại điểm M lúc đầu là 80dB. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 20% thì mức cường độ âm tại M tăng thêm

- A. 16dB. B. 7,6dB. C. 3,6dB. D. 1,8dB.

Câu 9: Xét mạch điện xoay chiều gồm điện trở, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp có hệ số công suất bằng 0,5. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Đoạn mạch đó không có hiện tượng cộng hưởng điện.
B. Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế bằng $\pi/3$.
C. Mạch có cảm kháng gấp đôi dung kháng.
D. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch lớn gấp hai lần hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở.

Câu 10: Cho hai chất điểm cùng phương, cùng chu kì là 2s, với biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm. Gọi x_1 và x_2 lần lượt là li độ của vật thứ nhất và thứ hai. Biết khoảng thời gian trong một chu kì để $x_1 \cdot x_2 < 0$ là $\frac{2}{3}(s)$.

Biên độ của dao động tổng hợp gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6,1 cm B. 5,2 cm C. 6,8 cm D. 7,2 cm

Câu 11: Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động cơ cưỡng bức:

- A. đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức bằng số nguyên lần tần số riêng của hệ.
- B. phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ.
- C. không phụ thuộc vào biên độ lực cưỡng bức.
- D. không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

Câu 12: Mạch điện xoay chiều nối tiếp AB theo đúng thứ tự gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, và tụ điện có điện dung C. Gọi M là điểm nằm giữa cuộn cảm và tụ điện. Giữ nguyên các thông số khác của mạch, thay đổi điện trở thuần R để công suất toàn mạch đạt cực đại, đồng thời lúc này, nếu chỉ thay đổi tần số của mạch thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ sẽ giảm. Cố định giá trị của điện trở thuần R và các thông số khác, thay đổi điện dung C của tụ điện sao cho tổng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các đoạn mạch AM và MB nhỏ nhất, khi đó hệ số công suất của đoạn mạch gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,71
- B. 0,85
- C. 0,96
- D. 0,5

Câu 13: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Mạch ngoài gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế có điện trở rất nhỏ. Khi rôto quay với tốc độ góc 25 rad/s thì ampe kế chỉ 0,1 (A). Nếu tăng tốc độ góc của rôto lên gấp đôi thì số chỉ ampe kế là bao nhiêu?

- A. 0,2 A.
- B. 0,05 A.
- C. 0,1 A.
- D. 0,4 A.

Câu 14: Sóng dừng trên dây có bước sóng λ . Hai điểm M, N đối xứng nhau qua một nút sóng và cách nhau một khoảng bằng $0,25\lambda$. Kết luận nào dưới đây là sai?

- A. Hai điểm luôn có cùng tốc độ dao động.
- B. Hai điểm vuông pha nhau.
- C. Hai điểm dao động với cùng biên độ.
- D. Hai điểm dao động ngược pha nhau.

Câu 15: Một vật dao động điều hòa với biên độ 12cm. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong 1s là 36cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động bằng bao nhiêu?

- A. 62,8cm/s.
- B. 37,8cm/s.
- C. 56,5cm/s.
- D. 47,1cm/s.

Câu 16: Chiếu tia sáng trắng từ không khí vào môi trường nước. Khi tăng dần góc tới từ 0 đến 90° thì góc lệch giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ sẽ:

- A. tăng dần.
- B. giảm dần.
- C. lúc đầu tăng, sau đó giảm dần.
- D. lúc đầu giảm, sau đó tăng dần.

Câu 17: Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì dao động là T. Thời gian ngắn nhất giữa thời điểm năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường và thời điểm năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{T}{24}$
- B. $\frac{T}{12}$
- C. $\frac{T}{3}$
- D. $\frac{T}{6}$

Câu 18: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở và cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở đến $R = R_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở là lớn nhất và bằng $P_1 = 250W$. Điều chỉnh biến trở $R = R_2$ thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch là lớn nhất và bằng $P_2 = 500W$. Khi $R = R_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch bằng bao nhiêu?

- A. 400W.
- B. 375W.
- C. 500W.
- D. 450W.

Câu 19: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \varphi)$ cm. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a bằng với khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng b. Trong một chu kì khoảng thời gian mà tốc độ của vật

không vượt quá $2\pi(b-a)$ bằng 0,5s. Tỉ số $\frac{b}{a}$ gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,73
- B. 2,75
- C. 1,73
- D. 1,25

Câu 20: Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}m$. Bán kính quỹ đạo M trong nguyên tử hiđrô là:

- A. $132,5 \cdot 10^{-11}m$.
- B. $84,8 \cdot 10^{-11}m$.
- C. $21,2 \cdot 10^{-11}m$.
- D. $47,7 \cdot 10^{-11}m$.

Câu 21: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng $k = 50N/m$, khối lượng vật treo $m = 200g$. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng 12cm rồi thả cho dao động. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì dao động là

- A. $\frac{1}{15}(s)$
- B. $\frac{1}{30}(s)$
- C. $\frac{2}{15}(s)$
- D. $\frac{1}{10}(s)$

Câu 22: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở có $R = 50\Omega$, tụ điện có

điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{3}{2\pi}$ (H). Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4,4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

B. $i = 4,4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

C. $i = 4,4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

D. $i = 4,4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Câu 23: Phát biểu nào dưới đây không đúng?

A. Sự tạo thành quang phổ vạch của hiđrô cũng có thể giải thích bằng thuyết sóng ánh sáng.

B. Hiện tượng điện trở chất bán dẫn giảm mạnh khi có ánh sáng chiếu vào gọi là hiện tượng quang dẫn.

C. Thuyết lượng tử ánh sáng giải thích được sự hình thành quang phổ vạch của các chất khí.

D. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang dẫn dài hơn của hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 24: Chất phóng xạ Po có chu kì bán rã $T = 138,4$ ngày. Người ta dùng máy để đếm số hạt phóng xạ mà chất này phóng ra. Lần thứ nhất đếm trong $\Delta t = 1$ phút (coi $\Delta t \ll T$). Sau lần đếm thứ nhất 10 ngày người ta dùng máy đếm lần thứ hai. Để máy đếm được số hạt phóng xạ bằng số hạt máy đếm được trong lần thứ nhất thì cần thời gian là:

A. 72 s.

B. 63 s.

C. 65 s.

D. 68 s.

Câu 25: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 2\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ lúc $t = 0$, khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là:

A. 0,250 s.

B. 0,167 s.

C. 0,208 s.

D. 0,333 s.

Câu 26: Trong chân không, theo thứ tự tăng dần của tần số là:

A. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X, tia gamma.

B. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia gamma, tia X.

C. Tia gamma, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X.

D. Tia gamma, tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

Câu 27: Cho hai nguồn sóng kết hợp đồng pha S_1 và S_2 tạo ra hệ giao thoa sóng trên mặt nước. Xét đường tròn tâm S_1 bán kính S_1S_2 . M_1 và M_2 lần lượt là cực đại giao thoa nằm trên đường tròn, xa S_2 nhất và gần S_2 nhất. Biết $M_1S_2 - M_2S_2 = 12\text{cm}$ và $S_1S_2 = 10\text{cm}$. Trên mặt nước có bao nhiêu đường cực tiểu?

A. 2.

B. 5.

C. 4.

D. 3.

Câu 28: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Giữ nguyên điện áp nơi phát và tăng công suất nơi phát lên 2 lần thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:

A. 80%.

B. 90%.

C. 95%.

D. 92,5%.

Câu 29: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định, tần số thay đổi được, chiều dài dây không đổi, coi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng f thì trên dây có 3 bụng sóng. Tăng tần số thêm 20Hz thì trên dây có 5 bụng sóng. Để trên dây có 6 bụng sóng thì cần tiếp tục tăng tần số thêm

A. 60 Hz.

B. 30 Hz.

C. 10 Hz.

D. 50 Hz.

Câu 30: Khi bắn hạt α có động năng 8MeV vào hạt N14 đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + N \rightarrow p + O$. Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt α , N14 và O17 lần lượt là 7,1MeV/nucleon; 7,48MeV/nucleon và 7,715MeV/nucleon. Các hạt sinh ra có cùng động năng. Vận tốc của proton là ($m_p = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$)

A. $3,79 \cdot 10^7$ m/s.

B. $2,41 \cdot 10^7$ m/s.

C. $3,10 \cdot 10^7$ m/s.

D. $1,05 \cdot 10^7$ m/s.

Câu 31: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5m. Ánh sáng chiếu đến hai khe gồm hai ánh sáng đơn sắc trong vùng ánh sáng khả kiến có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = \lambda_1 + 0,1\mu\text{m}$. Khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là 7,5mm. Xác định λ_1 .

A. $0,4\mu\text{m}$.

B. $0,6\mu\text{m}$.

C. $0,5\mu\text{m}$.

D. $0,3\mu\text{m}$.

Câu 32: Trong sơ đồ khối của máy phát và máy thu vô tuyến, bộ phận khuếch đại

A. trong máy phát và máy thu đều là khuếch đại âm tần.

B. trong máy phát là khuếch đại âm tần, còn trong máy thu là khuếch đại cao tần.

C. trong máy phát và máy thu đều là khuếch đại cao tần.

D. trong máy phát là khuếch đại cao tần, còn trong máy thu là khuếch đại âm tần.

Câu 33: Một người nghe thấy âm do một nhạc cụ phát ra có tần số $f = 100\text{Hz}$ và tại vị trí đó cường độ âm là I . Nếu tần số và cường độ âm tại đó đều tăng gấp 10 lần thì người đó nghe thấy âm có độ to

- A. tăng thêm 1B. B. tăng chưa đến 1B. C. tăng 10 lần. D. tăng thêm hơn 1B.

Câu 34: Một mạch dao động LC lí tưởng có điện dung C của tụ điện biến thiên từ 10pF đến 500pF và hệ số tự cảm L của cuộn dây biến thiên từ $0,5\mu\text{F}$ đến $10\mu\text{F}$. Mạch có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

- A. 2,1 m - 66,5 m B. 6,3 m - 66,5 m C. 4,2 m - 133 m D. 18,8 m-133 m

Câu 35: Một vật dao động điều hòa với biên độ A trên trục Ox , Lúc $t = 0$ vật đang ở biên dương. Thời điểm t vật có li độ 3cm , thời điểm $3t$ vật có li độ $-8,25\text{ cm}$. Biên độ A gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 11,3 cm B. 13,2 cm C. 12,3 cm D. 14,1 cm

Câu 36: Cho khối chất phóng xạ gồm hai chất phóng xạ có chu kì bán rã lần lượt là $T_1 = 1\text{h}$ và $T_2 = 2\text{h}$. Sau 2h, độ phóng xạ của khối chất giảm đi 62,5%. Tìm tỉ số hạt của hai chất phóng xạ $\frac{N_1}{N_2}$ lúc đầu.

- A. 1. B. 4. C. 0,5. D. 2.

Câu 37: Cho hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song theo các phương trình $x_1 = 4\cos(10\pi t)$ (cm) và $x_2 = 2\cos(20\pi t + \pi)$ (cm). Kể từ $t = 0$, vị trí đầu tiên chúng có cùng tọa độ là:

- A. - 1,46 cm. B. 0,73 cm. C. - 0,73 cm. D. 1,46 cm.

Câu 38: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R , cuộn dây không thuần cảm có điện trở r , độ tự cảm L và tụ điện có điện dung c mắc nối tiếp. Gọi M là điểm giữa R và cuộn dây, N là điểm giữa cuộn dây và C . Đặt vào hai đầu AB của mạch điện một điện áp xoay chiều ổn định thì thấy điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN vuông pha với điện áp hai đầu đoạn MB, đồng thời điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các đoạn mạch MB và MN lần lượt là $100\sqrt{5}\text{ (V)}$ và 100 (V) . Nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch MN thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $175\sqrt{3}\text{ (V)}$ B. $150\sqrt{2}\text{ (V)}$ C. $170\sqrt{5}\text{ (V)}$ D. $145\sqrt{6}\text{ (V)}$

Câu 39: Có thể nhận biết tia tử ngoại bằng

- A. mắt thường B. vôn kế C. màn huỳnh quang D. ampe kế

Câu 40: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,37\mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi kim loại bằng:

- A. $5,37 \cdot 10^{-32}\text{ J}$. B. $53,7 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. C. $53,7 \cdot 10^{-32}\text{ J}$. D. $5,37 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.

ĐÁP ÁN

1. B	2. A	3. A	4. D	5. A	6. C	7. D	8. D	9. C	10. A
11. B	12. B	13. C	14. B	15. A	16. A	17. A	18. A	19. A	20. D
21. C	22. D	23. A	24. B	25. B	26. A	27. A	28. A	29. C	30. B
31. C	32. D	33. A	34. C	35. C	36. A	37. D	38. A	39. C	40. D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Hai bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng λ_1 và λ_2 .

Khi hai bức xạ này truyền trong một môi trường có chiết suất đối với từng bức xạ là n_1 và n_2 thì tỉ số bước sóng của

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

hai bức xạ đó là

Chứng minh điều này bằng các công thức và lập luận đã biết:

+ Tần số là một đặc trưng của ánh sáng, nó không đổi trong quá trình truyền ánh sáng

+ Bước sóng của ánh sáng ứng với mỗi môi trường là khác nhau.

+ Chiết suất của môi trường được định nghĩa $n = \frac{c}{v}$ với v

là tốc độ truyền ánh sáng trong môi trường, còn c là tốc độ của ánh sáng trong chân không, theo đó ta có

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

+ Bước sóng (λ) được tính theo công thức $\lambda = \frac{v}{f}$

$$\text{Nhu vậy ta có } \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2 \cdot f_2}{v_1 \cdot f_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{f_2}{f_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\text{Áp dụng vào bài toán ta có } \frac{\lambda_d}{\lambda_t} = \frac{n_a \lambda_d}{n_g \lambda_t} = \frac{67}{35}$$

Câu 2: Đáp án A

+ Quang phổ vạch của đèn hơi Natri nóng sáng là quang phổ **vạch phát xạ**.

+ Quang phổ do mảnh Natri nóng sáng phát ra là quang phổ **liên tục**.

+ Quang phổ Mặt Trời thu được trên mặt đất là quang phổ **vạch hấp thụ**.

+ Quang phổ vạch **không phụ thuộc vào nhiệt độ**.

Câu 3: Đáp án A

- Từ đồ thị ta có, tại thời điểm $t = 0$ vật đang ở biên âm và xu hướng đi theo chiều dương. Suy ra pha ban đầu là π .

- Dễ thấy biên độ $A = 4$ cm.

- Tính ω : Từ thời điểm 0,25 s đến thời điểm 0,5 s vật đi từ vị trí cân bằng theo chiều dương và đến biên dương.

$$\text{Từ đó ta có } \frac{T}{4} = 0,5 - 0,25 \Rightarrow \omega = 2\pi$$

Vậy phương trình dao động của vật là

$$x = 4 \cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$$

Câu 5: Đáp án A

Ta có công thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$

Thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng, $\lambda_1 < \lambda_2$, đồng thời giảm khoảng cách từ hai khe đến màn đi 2 lần thì i tăng lên.

Câu 6: Đáp án C

Khi tần số của mạch bằng f_0 thì

$$Z_c = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow Z_c^2 = Z_L Z_C - R^2 = \frac{2L}{C} - R^2 \quad (1)$$

Khi tần số của mạch bằng $f = f_0 + 75$ thì

$$U_L = U \Rightarrow Z_L = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\Rightarrow Z_c^2 = Z_L Z_C - R^2 = \frac{2L}{C} - R^2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega_0 L = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \omega\omega_0 = \frac{1}{LC} \quad (3)$$

$$\text{Lại có } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{R}{Z} = \frac{\omega}{\sqrt{3}} \quad (4)$$

Từ

$$(1) \Rightarrow Z_c^2 = \frac{2L}{C} - R^2 \Rightarrow \omega_0^2 L^2 = \frac{2L}{C} - R^2 \Rightarrow \omega_0^2 = 2LC - \frac{R^2}{L^2} \quad (5)$$

Thế (3) và (4) vào (5)

$$\Rightarrow \omega_0^2 = 2\omega\omega_0 - \frac{\omega^2}{3} \Rightarrow 3\omega_0^2 - 6\omega\omega_0 + \omega^2 = 0$$

$$\text{Hay } 3f_0^2 - 6ff_0 + f^2 = 0 \Rightarrow 3f_0^2 - 6(f_0 + f_1)f_0 + (f_0 + f_1)^2$$

$$\Rightarrow 2f_0^2 + 4f_1f_0 - f_1^2 = 0 \quad (6) \text{ với } f_1 = 75 \text{ Hz}$$

$$\text{Phương trình (6) có nghiệm } f_0 = \frac{-2f_1 \pm f_1 \sqrt{6}}{2}$$

Loại nghiệm âm ta có $f_0 = 16,86 \text{ Hz}$.

Câu 7: Đáp án D

Tia X không phải là tia phóng xạ.

Câu 8: Đáp án D

Từ định nghĩa của cường độ âm tại một điểm(I) ta có

$$I = \frac{P}{S} \text{ nên } P = IS.$$

Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 50%, tức là $P_2 = 1,5P_1$

Suy ra cường độ âm tăng 1,5 lần $I_2 = 1,5I_1$ theo đó ta có

$$\frac{I_2}{I_0} = 1,5 \times \frac{I_1}{I_0}$$

Mặt khác định nghĩa mức cường độ âm cho ta mức cường độ âm lúc sau khi tăng 50%

$$L = 10 \lg \left(1,5 \frac{I_1}{I_0} \right) = 10 \lg (1,5 \cdot 10^8) = 81,76 \text{ dB}$$

Câu 9: Đáp án C

$$\frac{1}{2} = \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \begin{cases} Z_L \neq Z_C \\ \varphi = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

Câu 10: Đáp án A

Vì có trong một chu kì có 2 giai đoạn mà $x_1 x_2 < 0$, đồng thời ta cũng biết rằng tổng góc quay được của 2 giai đoạn

là $\frac{2\pi}{3}$ suy ra góc quay được trong 1 giai đoạn là $\frac{\pi}{3}$

Suy ra độ lệch pha của 2 dao động thành phần là $\frac{\pi}{3}$

Áp dụng công thức tính biên độ của dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \frac{\pi}{3}} \approx 6,1(\text{cm})$$

Câu 11: Đáp án B

Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động cơ cưỡng bức:

+ đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức **bằng** tần số riêng của hệ.

+ phụ thuộc vào **độ chênh lệch** giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ.

Câu 12: Đáp án B

+ Khi $R=R_0$, mạch có hai cực đại cùng lúc ("cực đại kép")

Công suất toàn mạch đạt giá trị lớn nhất khi và chỉ khi

$$R = |Z_L - Z_C| \quad (1)$$

Điện áp hai đầu bản tụ điện cực đại (vì thay đổi thêm thì điện áp hai đầu bản tụ điện giảm đi)

$$Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} = \sqrt{Z_L Z_C - \frac{R^2}{2}} \Rightarrow Z_C - Z_L = \frac{R^2}{2Z_L} > 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $R = \frac{R^2}{2Z_L}$ nên suy ra quan hệ giữa cảm

kháng và điện trở $Z_L = \frac{R}{2}$

Khi C thay đổi để tổng điện áp hiệu dụng trên hai đoạn mạch RL và C cực đại là bài toán đã quen thuộc với không ít bạn phải không nào, bạn nào chưa rõ có thể tham khảo thêm nhiều cách giải bài toán này trong cuốn "Cẩm nang luyện giải đề trước kì thi đại học" và cuốn chuyên đề Điện xoay chiều của cùng tác giả.

Kết quả có được từ các cách tiếp cận khác nhau của cùng một bài toán gốc trên là để tổng điện áp hiệu dụng trên hai đoạn mạch đó cực đại thì chúng phải bằng nhau về giá trị hiệu dụng.

Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch xấp xỉ 0,85.

Câu 13: Đáp án C

Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Mạch ngoài gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế có điện trở rất nhỏ, thì khi thay đổi tốc độ quay của roto vừa làm thay đổi điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch, vừa làm thay đổi cảm kháng của cuộn cảm.

Ban đầu ta có cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch

$$0,1(\text{A}) = I_1 = \frac{U_1}{Z_{L_1}} = \frac{U_1}{L \cdot 2\pi f_1}$$

Nếu tăng tốc độ góc của rôto lên gấp đôi thì Z_L tăng lên 2 lần, còn U tăng lên 2 lần.

$$I_2 = \frac{U_2}{Z_{L_2}} = \frac{U_2}{L \cdot 2\pi f_2} = \frac{2U_1}{L \cdot 2\pi \cdot 2f_1} = \frac{U_1}{L \cdot 2\pi f_1} = I_1 = 0,1(\text{A})$$

Mở rộng: Một cách tổng quát

+ Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Mạch ngoài gồm **cuộn cảm thuần** nối tiếp với ampe kế có điện trở rất nhỏ, thì khi thay đổi tốc độ quay của roto thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch không đổi.

+ Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Mạch ngoài gồm **cuộn cảm thuần** nối tiếp với ampe kế có điện trở rất nhỏ, thì khi tăng tốc độ quay của roto lên n lần thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn

mạch tăng lên n^2 lần.

Câu 14: Đáp án B

Sóng dừng trên dây có bước sóng λ . Hai điểm M, N đối xứng nhau qua một nút sóng và cách nhau một khoảng bằng $\lambda/4$ thì hai điểm luôn có cùng biên độ, tốc độ dao động.

Trong sóng dừng, các phần tử nằm trong cùng một bó sóng thì luôn dao động cùng pha, nằm trên hai bó sóng liên tiếp thì dao động ngược pha.

Trong bài này, M và N đối xứng nhau qua một nút sóng, nên hiển nhiên thuộc hai bó sóng khác nhau, do đó chúng dao động ngược pha.

Câu 15: Đáp án A

$$S = 2A + A \Rightarrow t = \frac{T}{2} + \frac{T}{3} = 1 \Rightarrow T = 1, 2s \Rightarrow v_{\max} = \frac{2\pi}{T} A \quad \text{Câu}$$

Câu 16: Đáp án A

Ta có công thức liên hệ $\sin i = n \sin r$

Câu 17: Đáp án A

Câu 18: Đáp án A

$$P_{R_1, \max} = \frac{U^2}{2(R_1 + r)}; \quad \begin{cases} R_2 + r = Z_L \\ P_{2\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)} \end{cases}; \quad \frac{P_{R_1, \max}}{P_{2\max}} = \frac{(R_2 + r)}{(R_1 + r)} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{U^2}{(R_1 + r)^2 + Z_L^2} (R_1 + r) = \frac{U^2}{(R_1 + r)^2 + (R_2 + r)^2} (R_1 + r) \\ &= \frac{U^2}{(R_1 + r)^2 + \frac{1}{4}(R_1 + r)^2} (R_1 + r) \\ &= \frac{4U^2}{5(R_1 + r)} = \frac{8U^2}{5 \cdot 2(R_1 + r)} = \frac{8}{5} P_{R_1, \max} \end{aligned}$$

Câu 19: Đáp án A

Từ đáp án của bài ta suy ra a và b khác nhau.

Từ giả thiết: **Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a bằng với khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng b** ta có phương trình:

(Lấy trường hợp đại diện)

$$\frac{2}{\omega} \arcsin \frac{a}{A} = \frac{2}{\omega} \arccos \frac{b}{A} \Rightarrow a^2 + b^2 = A^2 = 100(1)$$

Mặt khác vị trí mà vật có tốc độ $2\pi(b-a)$ thỏa mãn

$$x = \pm \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}} = \pm \sqrt{a^2 + b^2 - (b-a)^2} = \pm \sqrt{2ab}$$

Khi đó khoảng thời gian mà tốc độ của vật không vượt quá $2\pi(b-a)$ trong một chu kì là

$$t = \frac{4}{\omega} \arccos \left(\frac{\sqrt{2ab}}{10} \right) = 0,5 \Leftrightarrow ab = 25(2)$$

$$\begin{cases} \frac{b}{a} = 2 + \sqrt{3} \\ \frac{b}{a} = 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

$$\text{Từ đó ta có } \frac{b}{a} = 2 + \sqrt{3} \approx 3,73$$

Câu 20: Đáp án D

Theo công thức tính bán kính quỹ đạo của Bo

$$r = n^2 r_0 = 3^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ (K, L, M, N)}$$

Câu 21: Đáp án C

Theo định luật Húc, ta có độ biến dạng của lò xo tại vị trí

$$\text{cân bằng } \Delta l_0 = \frac{mg}{k}$$

Thay số ta có $\Delta l_0 = 4 \text{ (cm)}$

Biên độ dao động $A = \Delta l - \Delta l_0 = 8 \text{ (cm)}$

$$\text{Với li độ } x = \frac{A}{2} \text{ ta có khoảng thời gian } \Delta t = 2 \cdot \frac{T}{6} = \frac{T}{3}$$

Câu 22: Đáp án D

Cách giải đại số thông thường:

Tổng trở của mạch

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \text{ (}\Omega\text{)} \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 4,4 \text{ (A) Độ}$$

lệch pha giữa u và i là

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{150 - 100}{50} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}, u \text{ sớm pha hơn } i$$

Ngoài ra chúng ta cũng có thể nhờ sự giúp đỡ của máy

$$\text{tính } \frac{220\sqrt{2}}{R + (Z_L - Z_C)i}$$

Câu 23: Đáp án A

Sự tạo thành quang phổ vạch của hiđrô **không thể** giải thích bằng thuyết sóng ánh sáng được, bởi sự tạo thành này là do bức xạ hay hấp thụ năng lượng của các nguyên tử trên các quỹ đạo dừng.

Câu 24: Đáp án B

$$\Delta N_1 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = 3,48 \cdot 10^{-6} N_0;$$

$$t = 60 + 10 \cdot 24 \cdot 3600 \Rightarrow N = 0,951 N_0$$

$$\Delta N_1 = \Delta N_2 \Leftrightarrow 3,48 \cdot 10^{-6} N_0 = 0,951 N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) \Rightarrow t = 63s$$

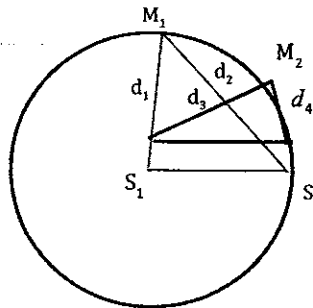
Câu 25: Đáp án B

$$x_1 = A \rightarrow x_2 = \frac{1}{2}A \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{6}$$

Câu 26: Đáp án A

Trong chân không, theo thứ tự tăng dần của tần số là tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X, tia gamma.

Câu 27: Đáp án A



Theo giả thiết M_1 và M_2 lần lượt là cực đại giao thoa nằm trên đường tròn, xa S_2 nhất và gần S_2 nhất nên ta có

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_3 - d_4 = k\lambda \end{cases}$$

từ đây chúng ta suy ra $d_3 - d_4 + d_2 - d_1 = 2k\lambda$

Mà cũng theo giả thiết của bài thì $M_1S_2 - M_2S_2 = 12 \text{ cm}$ vậy

$$\text{nên } k\lambda = 6 \text{ suy ra bước sóng } \lambda = \frac{6}{k} (*)$$

Vì bước sóng λ luôn dương, k là số nguyên nên từ (*) ta có $k=1;2;3;4;5;6$

Việc làm tiếp theo của chúng ta là xét các trường hợp của k .

Số cực tiểu trong khoảng giữa hai nguồn là

$$N = 2 \times \left\lfloor \frac{S_1S_2}{\lambda} \right\rfloor$$

+ Nếu $k = 1$, ta có bước sóng $\lambda = 6 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 2$

+ Nếu $k = 2$, ta có bước sóng $\lambda = 3 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 6$.

+ Nếu $k = 3$, ta có bước sóng $\lambda = 2 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 10$

+ Nếu $k = 4$, ta có bước sóng $\lambda = 1,5 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 12$.

+ Nếu $k = 5$, ta có bước sóng $\lambda = 1,2 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 16$

+ Nếu $k = 6$, ta có bước sóng $\lambda = 1 \text{ (cm)}$, khoảng cách giữa hai nguồn là 10 cm nên số cực tiểu trên mặt nước là $N = 20$

So sánh với đáp án bài cho ta có đáp án A thỏa mãn.

Câu 28: Đáp án A

Ta có hiệu suất

$$H_1 = 1 - \frac{PR}{(U \cos \alpha)^2} \Rightarrow \frac{PR}{(U \cos \alpha)^2} = 1 - 0,9 = 0,1$$

$$H_1 = 1 - \frac{2PR}{(U \cos \alpha)^2} = 1 - 0,2 = 0,8$$

Câu 29: Đáp án C

Theo bài ra ta có

$$l = k \frac{\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow \begin{cases} f = \frac{3v}{2l} \\ f + 20 = \frac{5v}{2l} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f = 30 \text{ (Hz)} \\ \frac{v}{2l} = 10 \end{cases}$$

Để trên dây có 6 bụng sóng thì

$$f' = 6 \cdot \frac{v}{2l} = 60 \Rightarrow \Delta f = f' - (f + 20) = 10 \text{ (Hz)}$$

Câu 30: Đáp án B

Câu 31: Đáp án C

Hai vân sáng trùng nhau khi và chỉ khi $k\lambda_1 = m(\lambda_1 + 0,1)$

Theo bài khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là 7,5mm nên

$$\frac{k\lambda_1 \cdot D}{a} = \frac{m(\lambda_1 + 0,1) \cdot D}{a} = 7,5 \text{ (mm)}$$

$$\Rightarrow k\lambda_1 = m(\lambda_1 + 0,1) = 3(\mu\text{m}) \Rightarrow \lambda_1 = 0,5(\mu\text{m})$$

Câu 32: Đáp án D

Trong sơ đồ khối của máy phát và máy thu vô tuyến, bộ phận khuếch đại trong máy phát là khuếch đại cao tần, còn trong máy thu là khuếch đại âm tần.

Câu 33: Đáp án A

Độ to của âm gắn liền với mức cường độ âm $L = \log \frac{I}{I_0}$

Vậy nên tần số và cường độ âm tại đó đều tăng gấp 10 lần thì người đó nghe thấy âm có độ to tăng thêm 1B.

Câu 34: Đáp án C

Ta có công thức tính bước sóng thu được $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$

Vậy nên bước sóng dài nhất mạch thu được

$$\lambda_{\max} = 2\pi c \sqrt{L_{\max} C_{\max}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{500 \cdot 10^{-12} \cdot 10 \cdot 10^{-6}} \approx 133 \text{ (m)}$$

Tương tự ta tính được bước sóng ngắn nhất mà mạch thu được

$$\lambda_{\min} = 2\pi c \sqrt{L_{\min} C_{\min}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{10 \cdot 10^{-12} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} \approx 4,2 \text{ (m)}$$

Câu 35: Đáp án C

Vật bắt đầu dao động tại biên A nên phương trình có dạng

$$x = A \cos \omega t \text{ (cm)}$$

$$\text{Tại thời điểm } t \text{ thì vật có li độ } x = 3 \text{ cm} \Rightarrow A \cos \omega t = 3 \text{ (1)}$$

$$\text{Tại thời điểm } 3t \text{ thì } x = -8,25 \text{ cm} \Rightarrow A \cos(3\omega t) = -8,25 \text{ (2)}$$

Chia (2) cho (1) về theo vế

$$\Rightarrow \frac{\cos(3\omega t)}{\cos \omega t} = \frac{-8,25}{3} \Leftrightarrow \frac{4 \cos^3 \omega t - 3 \cos \omega t}{\cos \omega t} = \frac{-8,25}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \omega t = \frac{1}{4}$$

Thay điều này vào (1) suy ra biên độ dao động là $A = 12 \text{ cm}$.

Câu 36: Đáp án A

$$\text{Ta có } \begin{cases} N_{t1} = N_1 \cdot 2^{\frac{t}{T_1}} \\ N_{t2} = N_2 \cdot 2^{\frac{t}{T_2}} \end{cases}$$

Độ phóng xạ của khối chất giảm đi 62,5%, tức là chúng còn lại 37,5%

$$\frac{N_{t1} + N_{t2}}{N_1 + N_2} = \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{N_1 \cdot 2^{-2} + N_2 \cdot 2^{-1}}{N_1 + N_2} = \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = 1$$

Câu 37: Đáp án D

Hai chất điểm có cùng tọa độ khi $x_1 = x_2$

$$\Leftrightarrow 4 \cos 10\pi t = 2 \cos(20\pi t + \pi) \Leftrightarrow 4 \cos 10\pi t = -2 \cos 20\pi t$$

$$\Leftrightarrow 2 \cos 10\pi t = 1 - 2 \cos^2 10\pi t \Leftrightarrow \cos 10\pi t = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$$

$$\Rightarrow x = 4 \cdot \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \approx 1,46 \text{ (cm)}$$

Câu 38: Đáp án A

Từ giả thiết: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch MN ta có $U_R = U_d \sqrt{2} = U_d \sqrt{2} = 100\sqrt{2} \text{ (V)}$

Gọi $\alpha = (\overline{u_{AN}}, \vec{i})$ thì do giả thiết $\overline{u_{AN}} \perp \overline{u_{MB}}$ nên ta có

$$\alpha = (\overline{u_{MB}}, \overline{u_C})$$

$$\text{Theo đó ta có } \begin{cases} \sin \alpha = \frac{U_r}{U_{MB}} = \frac{U_r}{100\sqrt{5}} \\ \tan \alpha = \frac{U_L}{U_R + U_r} = \frac{\sqrt{100^2 - U_r^2}}{100\sqrt{2} + U_r} \end{cases}$$

Nhận thấy cầu nối góc α xuất hiện, làm xuất hiện một phương trình chứa ẩn là U_r , mà chúng ta có nhiều cách giải quyết:

+ Nếu muốn hữu tỉ hóa thì sử dụng công thức

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{1 - \sin^2 \alpha} \text{ ta có phương trình}$$

$$1 + \frac{100 - U_r^2}{(100\sqrt{2} + U_r)^2} = \frac{1}{1 - \frac{U_r^2}{5 \cdot 100^2}}$$

Chúng ta có thể khai triển hoặc sử dụng máy tính để tìm ra kết quả.

+ Nếu muốn siêu việt hóa, ta viết liên hệ qua giá trị lượng

$$\text{giác của góc } \boxed{\tan \alpha = \tan(\arcsin(\sin \alpha))}$$

$$\tan \left[\arcsin \left(\frac{U_r}{100\sqrt{5}} \right) \right] = \frac{\sqrt{100^2 - U_r^2}}{100\sqrt{2} + U_r}$$

Để giải quyết phương trình, cách tối ưu nhất là sử dụng máy tính.

Dù dùng cách thức nào để giải quyết, chúng ta đều có chung kết quả là $U_r = 50\sqrt{2} \text{ (V)}$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu phần tử L và C:

$$U_{LC} = \sqrt{U_{MB}^2 - U_r^2} = 100\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Vậy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

$$U_{AB} = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + U_{LC}^2} = \sqrt{(100\sqrt{2} + 50\sqrt{2})^2 + (100\sqrt{2})^2} = 300 \text{ (V)}$$

Giá trị này gần với đáp án A nhất.

Câu 39: Đáp án C

Câu 40: Đáp án D

Ta có công thức liên hệ giữa công thoát và giới hạn quang

$$\text{điện } A = \frac{hc}{\lambda} = 5,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 08**Các kiến thức cần ghi nhớ****1. Dao động cơ học**

- Phương trình dao động và các đại lượng đặc trưng.
- Trong dao động cưỡng bức, biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào
 - Biên độ ngoại lực
 - Lực cản
 - Độ chênh lệch giữa tần số lực cưỡng bức với tần số riêng của hệ.
- Biên độ dao động cưỡng bức đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Từ công thức $I = \frac{P}{S}$ giải các bài tập liên quan đến sự tăng giảm I hoặc P .
- Trong sóng dừng, các phần tử nằm trên cùng 1 bó sóng luôn dao động cùng pha, nằm trên 2 bó sóng liên tiếp thì luôn ngược pha.

3. Điện xoay chiều

Khi $R = R_0$, mạch có hai cực đại cùng lúc. Công suất toàn mạch đạt giá trị lớn nhất khi và chỉ khi

$$R = |Z_L - Z_C|$$

4. Dao động và sóng điện từ

- Chương này khá giống với dao động điều hòa. Các bạn có thể thấy sự tương tự giữa các đại lượng của 2 chương để áp dụng vào làm bài tập về điện từ.
- Trong sơ đồ khối của máy phát và máy thu vô tuyến, bộ phận khuếch đại trong máy phát là khuếch đại cao tần, còn trong máy thu là khuếch đại âm tần.

5. Sóng ánh sáng

Thứ tự sắp xếp tăng dần về bước sóng của các bức xạ trong chân không: Gamma; Ronghen; tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy, hồng ngoại, sóng vô tuyến.

Đây cũng là thứ tự giảm dần về tần số.

6. Lượng tử ánh sáng

- Quang phổ vạch của đèn hơi Natri nóng sáng là quang phổ **vạch phát xạ**.
- Quang phổ do mảnh Natri nóng sáng phát ra là quang phổ **liên tục**.
- Quang phổ Mặt Trời thu được trên mặt đất là quang phổ vạch **hấp thụ**.
- Quang phổ vạch **không phụ thuộc vào nhiệt độ**.

ĐỀ SỐ 9

Câu 1: Để tăng cường sức mạnh hải quân, Việt Nam đã đặt mua của Nga 6 tàu ngầm hiện đại lớp ki lô: HQ-182 Hà Nội, HQ-183 Hồ Chí Minh, HQ-184 Hải Phòng, HQ-185 Đà Nẵng, HQ-186 Khánh Hòa và HQ-187 Bà Rịa-Vũng Tàu. Trong đó HQ-182 Hà Nội có công suất của động cơ là 4400 kW chạy bằng diezen-diện. Nếu động cơ trên dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U235 với hiệu suất 20 % và trung bình mỗi hạt U235 phân hạch toả năng lượng 200 MeV. Coi $N_A = 6,023.10^{23}$ và khối lượng nguyên tử bằng số khối của nó. Sau bao lâu thì tiêu thụ hết 0,5 kg U235 nguyên chất?

- A. 20,05 ngày B. 21,56 ngày C. 19,85 ngày D. 18,56 ngày

Câu 2: Phần lớn năng lượng giải phóng trong phản ứng phân hạch là:

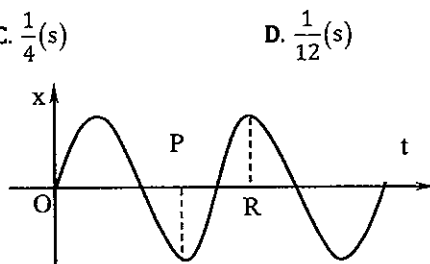
- A. năng lượng tỏa ra do phóng xạ của các mảnh. B. động năng của các mảnh.
C. động năng của các nơtron phát ra. D. năng lượng các photon của tia gamma.

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos 2\pi t$ (t đo bằng s). Biết hiệu giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được cùng trong một khoảng thời gian Δt đạt cực đại. Khoảng thời gian Δt có thể bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{6}$ (s) B. $\frac{1}{2}$ (s) C. $\frac{1}{4}$ (s) D. $\frac{1}{12}$ (s)

Câu 4: Đồ thị hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của li độ vào thời gian của một vật dao động điều hòa. Đoạn PR trên trục thời gian t biểu thị

- A. hai lần chu kì. B. hai lần tần số.
C. một nửa bước sóng. D. một phần hai chu kì.



Câu 5: Một máy phát điện xoay chiều phần cảm có 2 cặp cực, rôto quay với tốc độ 480 vòng/phút. Tần số dòng điện nó phát ra bằng bao nhiêu?

- A. 26 Hz B. 16 Hz C. 50 Hz D. 60 Hz

Câu 6: Cho hai vật nhỏ A và B có $m_A = m_B = 1$ (kg), được nối với nhau bằng một sợi dây mảnh, nhẹ, không dẫn và không dẫn điện dài 10cm, vật B tích điện tích $q = 10^{-6}$ C. Vật A được gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng $k = 10$ N/m. Hệ được đặt nằm ngang trên mặt bàn nhẵn không ma sát trong một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 10^5$ (V/m) hướng dọc theo trục lò xo. Ban đầu hệ nằm yên, lò xo bị giãn. Cắt dây nối hai vật, vật B rời ra vật A và chuyển động dọc theo chiều điện trường, vật A dao động điều hòa. Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất lần đầu tiên thì A và B cách nhau một khoảng là (lấy $\pi^2 = 10$)

- A. 19cm. B. 4cm C. 17 cm D. 24cm

Câu 7: Tại cùng một vị trí địa lí, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kì dao động điều hoà của nó

- A. tăng 2 lần B. giảm 2 lần C. giảm 4 lần D. tăng 4 lần

Câu 8: Một vật có khối lượng 750g dao động điều hoà với biên độ 4cm và tần số $f = 0,5$ (Hz). Tính cơ năng của dao động (lấy $\pi^2 = 10$)?

- A. 10 mJ B. 20 mJ C. 6 mJ D. 72 mJ

Câu 9: Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li

độ lần lượt là $x_1 = 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)$ và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Tại các thời

điểm $x_1 = x_2$ li độ của dao động tổng hợp là:

- A. $\pm 5,79$ cm B. $\pm 5,19$ cm. C. ± 6 cm. D. ± 3 cm.

Câu 10: Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng là U(V), tần số ω vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 20Ω mắc nối tiếp với tổ hợp điện trở gồm điện trở R_0 có giá trị xác định mắc song song với biến trở R rồi mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng bằng 60Ω . Người ta điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên nó đạt giá trị lớn nhất, khi đó công suất tỏa nhiệt trên R bằng hai lần công suất tỏa nhiệt trên R_0 . Để công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch đạt giá trị lớn nhất thì biến trở gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 100Ω B. 70Ω C. 30Ω D. 40Ω

Câu 11: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 8cm. Cho A, B dao động điều hòa, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Bước sóng của sóng trên mặt chất lỏng là 1cm. Gọi M, N là hai điểm thuộc mặt chất lỏng sao cho $MN = 4\text{cm}$ và $AMNB$ là hình thang cân. Để trên đoạn MN có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại thì diện tích lớn nhất của $AMNB$ là:

- A. $18\sqrt{5}\text{ cm}^2$ B. $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$ C. $9\sqrt{5}\text{ cm}^2$ D. $18\sqrt{3}\text{ cm}^2$

Câu 12: Một ống sáo dài 1m một đầu bịt kín một đầu để hở, thổi luồng khí vào miệng sáo (đầu hở) thì nó dao động phát ra âm. Tốc độ sóng âm trong ống sáo là 340m/s. Tính chu kì của hoạ âm bậc 5.

- A. 2,15 (ms) B. 2,25 (ms) C. 2,0 (ms) D. 2,35 (ms)

Câu 13: Một sợi dây đàn hồi dài 70cm một đầu gắn với nguồn dao động (xem như một nút) một đầu tự do. Khi dây rung với tần số $f = 10\text{Hz}$ thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định với 4 điểm nút trên dây. Nếu đầu tự do của dây được giữ cố định và tốc độ truyền sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây tiếp tục xảy ra hiện tượng sóng dừng ổn định.

- A. $\frac{20}{7}$ (Hz) B. $\frac{10}{7}$ (Hz) C. $\frac{20}{9}$ (Hz) D. $\frac{10}{9}$ (Hz)

Câu 14: Thí nghiệm giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp A, B. Những điểm nằm trên đường trung trực của A và B sẽ

- A. dao động với biên độ nhỏ nhất B. dao động với biên độ lớn nhất
C. không dao động D. dao động với biên độ chưa thể xác định

Câu 15: Một đoạn mạch điện gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu R là 80V và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng bao nhiêu?

- A. 100V B. 80V C. 60V D. 40V

Câu 16: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động tự do với biên độ 8 cm. Lực đàn hồi của lò xo có công suất tức thời đạt giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí có toạ độ x bằng bao nhiêu?

- A. $\pm 8\text{ cm}$ B. 0 C. $\pm 4\sqrt{2}\text{ cm}$ D. $\pm 4\text{ cm}$

Câu 17: Cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều $u = 250\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5A và dòng điện này lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp u. Mắc nối

tiếp cuộn dây với đoạn mạch X để tạo thành đoạn mạch AB rồi lại đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp u nói trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 3A và điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch X. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X bằng bao nhiêu?

- A. 200 W. B. 300 W C. $300\sqrt{3}\text{ W}$. D. $200\sqrt{2}\text{ W}$.

Câu 18: Đoạn mạch AM chứa cuộn dây có điện trở hoạt động $R_1 = 50\Omega$ và cảm kháng $Z_{L1} = 50\Omega$ mắc nối tiếp với đoạn mạch MB gồm tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở hoạt động $R_2 = 100\Omega$ và cảm kháng $Z_{L2} = 200\Omega$. Để $U_{AB} = U_{AM} + U_{MB}$ thì Z_C có thể bằng bao nhiêu?

- A. 50Ω . B. $50\sqrt{2}\Omega$. C. 100Ω . D. 200Ω .

Câu 19: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp (ở đầu đường dây tải) là 20 kV, hiệu suất của quá trình tải điện là $H = 82\%$. Khi công suất truyền đi không đổi, nếu tăng điện áp (ở đầu đường dây tải) lên thêm 10 kV thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện sẽ đạt giá trị là

- A. 88%. B. 90%. C. 94%. D. 92%.

Câu 20: Một máy biến áp có lõi đối xứng gồm bốn nhánh giống nhau nhưng chỉ có hai nhánh được quấn hai cuộn dây. Khi mắc một cuộn dây vào điện áp xoay chiều thì các đường sức từ do nó sinh ra không bị thoát ra ngoài và được chia đều cho ba nhánh còn lại. Khi mắc cuộn 1 (có 1000 vòng) vào điện áp hiệu dụng 60V thì ở cuộn 2 khi để hở có điện áp hiệu dụng là 40(V). Số vòng dây của cuộn 2 là:

- A. 2000 vòng B. 200 vòng C. 600 vòng D. 400 vòng

Câu 21: Hai mạch dao động điện từ giống nhau có hiệu điện thế cực đại trên các tụ lần lượt là 2 (V) và 1 (V). Dòng điện trong hai mạch dao động cùng pha. Biết khi năng lượng điện trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $40\mu\text{J}$ thì năng lượng từ trường trong mạch thứ hai bằng $20\mu\text{J}$. Khi năng lượng từ trường trong mạch dao động thứ nhất bằng $20\mu\text{J}$ thì năng lượng điện trường trong mạch thứ hai bằng:

- A. $25\mu\text{J}$ B. $10\mu\text{J}$ C. $40\mu\text{J}$ D. $30\mu\text{J}$

Câu 22: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 5 \text{ (mH)}$ và tụ điện có điện dung $C = 1,5 \text{ }\mu\text{F}$, điện áp cực đại trên tụ là 8V . Cường độ dòng điện trong mạch khi điện áp trên tụ là 4V có độ lớn bằng bao nhiêu?

- A. 55 (mA) B. $0,15 \text{ (mA)}$ C. $0,12 \text{ (A)}$ D. $0,45 \text{ (A)}$

Câu 23: Sóng điện từ có bước sóng 15 m truyền trong chân không với tần số là.

- A. 20 MHz B. 2 MHz C. $45 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ D. $4,5 \cdot 10^8 \text{ Hz}$

Câu 24: Thực hiện giao thoa ánh sáng trắng dùng khe Yâng, trên màn ảnh ta thu được

- A. một dải sáng mà không có vân sáng màu đơn sắc.
B. một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
C. các vạch màu khác nhau riêng biệt hiện trên một nền tối.
D. vân trung tâm màu trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng.

Câu 25: Trong thí nghiệm giao thoa Yâng khoảng cách 2 khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh $1,5 \text{ m}$, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng cho thí nghiệm là $0,59 \text{ }\mu\text{m}$. Tìm vị trí vân tối thứ 5 trên màn ảnh.

- A. $\pm 7,812 \text{ mm}$ B. $\pm 7,965 \text{ mm}$ C. $7,812 \text{ mm}$ D. $7,965 \text{ mm}$

Câu 26: Một đoạn mạch xoay chiều có tần số 50Hz gồm RLC mắc nối tiếp, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} \text{ (H)}$

Nếu điện áp trên L lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì điện dung của tụ bằng:

- A. $\frac{500}{\pi} \text{ (}\mu\text{F)}$ B. $\frac{250}{\pi} \text{ (}\mu\text{F)}$ C. $\frac{100}{\pi} \text{ (}\mu\text{F)}$ D. $\frac{50}{\pi} \text{ (}\mu\text{F)}$

Câu 27: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, màn quan sát cách hai khe 2 m , khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là $1,2 \text{ cm}$. Chắn sau khe S_1 bằng một tấm thủy tinh rất mỏng có chiết suất $1,5$ thì thấy vân sáng trung tâm bị dịch đến vị trí của vân sáng bậc 20 ban đầu. Chiều dày của bản thủy tinh bằng bao nhiêu?

- A. $36 \text{ }\mu\text{m}$ B. $14 \text{ }\mu\text{m}$ C. $2 \text{ }\mu\text{m}$ D. $24 \text{ }\mu\text{m}$

Câu 28: Một bóng đèn sợi đốt dùng để thắp sáng có công suất tiêu thụ điện là 25W . Trong một phút, bóng đèn phát ra $2,08 \cdot 10^{20}$ photon trong vùng ánh sáng nhìn thấy, năng lượng trung bình của các photon này bằng năng lượng của photon ánh sáng màu vàng bước sóng $0,55 \text{ }\mu\text{m}$. Hiệu suất sử dụng điện của bóng đèn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 35% B. $5,0\%$ C. 65% D. 95%

Câu 29: Giới hạn quang điện của bạc là $0,26 \text{ }\mu\text{m}$. Công thoát của electron khỏi bạc bằng:

- A. $7,64 \cdot 10^{-6} \text{ pJ}$ B. $7,64 \cdot 10^{-8} \text{ pJ}$ C. $4,77 \text{ (keV)}$ D. $4,77 \text{ (eV)}$

Câu 30: Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Quỹ đạo dừng trong nguyên tử Hidrô có bán kính $r_n = 47,7 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$ là quỹ đạo:

- A. K B. M C. L D. N

Câu 31: Trong 1 chu kì dao động của vật, có mấy vị trí mà động năng bằng thế năng của vật ?

- A. 1 B. 4 C. 2 D. 3

Câu 32: Cho proton có động năng $W_p = 2,5 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^7\text{Li}$ đứng yên. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton một góc ϕ như nhau. Biết $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0142\text{u}$, $m_X = 4,0015\text{u}$, $1\text{u}c^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Coi phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Giá trị của ϕ là:

- A. $39,45^\circ$ B. $41,35^\circ$ C. $78,9^\circ$ D. $82,7^\circ$

Câu 33: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ 10 cm , chu kì 1s . Tại thời điểm $t = 0 \text{ (s)}$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$ B. $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$
C. $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$ D. $x = 10\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$

Câu 34: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số 32Hz. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 28\text{cm}$, $d_2 = 23,5\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB còn có hai dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 34 cm/s B. 24 cm/s C. 44 cm/s D. 48 cm/s

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào mạch điện gồm cuộn dây, điện trở R và tụ điện C. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C, điện trở R là $U_C = U_R = 80$ (V), dòng điện sớm pha hơn điện áp của mạch là $\frac{\pi}{6}$ và trễ pha hơn điện áp cuộn dây là $\frac{\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $U = 109,3$ (V). B. $U = 80\sqrt{2}$ (V). C. $U = 160$ (V). D. $U = 117,1$ (V).

Câu 36: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R = 100\Omega$ thì cường độ hiệu dụng qua mạch bằng bao nhiêu?

- A. $I = 1$ (A) B. $I = 2\sqrt{2}$ (A) C. $I = 2$ (A) D. $I = \sqrt{2}$ (A)

Câu 37: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng D thì khoảng vân là 1mm. Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là $D + \Delta D$ hoặc $D - \Delta D$ thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là $2i$ và i . Nếu khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là $D + 3\Delta D$ thì khoảng vân trên màn là:

- A. 3 mm. B. 2,5 mm. C. 2 mm. D. 4 mm.

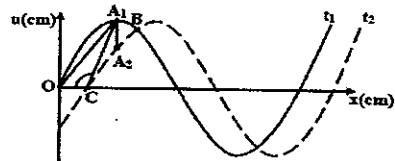
Câu 38: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.
B. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

Câu 39: Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
B. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
C. là một dải màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
D. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 40: Tại điểm O trên mặt nước có một nguồn sóng đang lan truyền với bước sóng là λ , tốc độ truyền sóng là v và biên độ là a gần với trục tọa độ như hình vẽ. Tại thời điểm t_1 sóng có dạng nét liền và tại thời điểm t_2 sóng có dạng nét



đứt. Biết $u_{A_1}^2 = u_B^2 + u_{A_2}^2$ và $v_C = -\frac{\pi}{2}v$, A_1, A_2 có cùng vị trí trên phương truyền sóng. Góc A_1CO gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. $106,1^\circ$ B. $107,3^\circ$ C. $108,5^\circ$ D. $109,7^\circ$

ĐÁP ÁN

1B	2B	3C	4D	5B	6C	7A	8C	9B	10A
11A	12D	13B	14D	15A	16C	17C	18C	19D	20A
21A	22C	23A	24D	25B	26C	27D	28B	29D	30B
31C	32D	33A	34D	35A	36C	37C	38A	39D	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Công toàn phần mà động cơ sinh ra $A_{\Phi} = N_A E$

Suy ra công có ích của động cơ

$$A_{\text{ich}} = H\% \cdot A_{\Phi} = H \cdot \frac{m(\text{kg})}{0,235(\text{kg})} \cdot N_A \cdot \Delta E$$

Công suất có ích của động cơ

$$P_i = \frac{A_i}{t} = \frac{1}{t} \cdot H \cdot \frac{m(\text{kg})}{0,235(\text{kg})} \cdot N_A \cdot \Delta E$$

Do đó thời gian để động cơ tiêu thụ hết 0,5 kg U235

nguyên chất $t = \frac{H \cdot \frac{m}{0,235} \cdot N_A \cdot \Delta E}{P_i}$

Thay số vào bài toán ta có

$$t = \frac{0,2 \cdot \frac{0,5}{0,235} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \cdot 200,1 \cdot 6 \cdot 10^{-13}}{4400 \cdot 10^3} = 1863984(\text{s})$$

Quy đổi thời gian này ra ngày, ta có đáp án là 21,56 ngày.

Câu 2: Đáp án B

Phần lớn năng lượng giải phóng trong phản ứng phân hạch là động năng của các mảnh

Trong năng lượng giải phóng ngay khi phân hạch thì động năng của các mảnh là 167 MeV, động năng của các neutron là 5 MeV, động năng của các photon là 6 MeV.

Câu 3: Đáp án C

Các công thức tính quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà vật có thể đi được trong thời gian Δt cho trước

$$\begin{cases} S_{\text{max}} = 2A \sin \frac{\omega \Delta t}{2} \\ S_{\text{min}} = 2A \left(1 - \cos \frac{\omega \Delta t}{2} \right) \end{cases} \text{ là các công thức quen biết}$$

Áp dụng công thức ta có hiệu giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được cùng trong một khoảng thời gian Δt là

$$\begin{aligned} S &= S_{\text{max}} - S_{\text{min}} = 2A \sin \frac{\omega \Delta t}{2} - 2A \left(1 - \cos \frac{\omega \Delta t}{2} \right) \\ &= -2A + 2A \left(\sin \frac{\omega \Delta t}{2} + \cos \frac{\omega \Delta t}{2} \right) \end{aligned}$$

$$\text{Ta có: } \sin \frac{\omega \Delta t}{2} + \cos \frac{\omega \Delta t}{2} = \sqrt{2} \sin \left(\frac{\omega \Delta t}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \leq \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \Delta S_{\text{max}} = 2\sqrt{2}A - 2A$$

Dấu "=" xảy ra khi

$$\sin \left(\frac{\omega \Delta t}{2} + \frac{\pi}{4} \right) = 1 \Leftrightarrow \frac{\omega \Delta t}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4}(\text{s})$$

Chú ý: Một cách tổng quát

Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ A và chu kì $T(\text{s})$. Biết hiệu giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được cùng trong một khoảng thời gian

$$\Delta t \text{ đạt cực đại. Khoảng thời gian } \Delta t = \frac{T}{4} + 2k \cdot T (k \in \mathbb{N})$$

Câu 4: Đáp án D

Tại P vật đang đi qua cân bằng theo chiều âm, sau đó vật đi đến R theo chiều dương với khoảng thời gian là ngắn nhất, và bằng $\frac{T}{2}$.

Câu 5: Đáp án B

$$\text{Ta có } f = \frac{np}{60} = \frac{480,2}{60} = 16 (\text{Hz})$$

Câu 6: Đáp án C

Hệ cân bằng: $F_{\text{điện}} = T = F_{\text{ah}}$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{qE}{k} = \frac{10^{-6} \cdot 10^5}{10} = 1 (\text{cm}) = A;$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2(\text{s})$$

Khoảng thời gian từ lúc cắt dây đến lúc lò xo ngắn nhất là:

$$\Delta t = T/2 = 1 (\text{s})$$

Gia tốc vật B:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{qE}{m} = \frac{10^{-6} \cdot 10^5}{1} = 0,1 (\text{m/s}^2)$$

$$\Leftrightarrow s = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 1^2 = 0,05 (\text{m}) = 5 \text{ cm}$$

Khoảng cách giữa hai vật:

$$\Delta s = 2A + L + s = 2 + 10 + 5 = 17 (\text{cm})$$

Câu 7: Đáp án A

Chu kì dao động của con lắc đơn được tính bởi công thức

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Tại cùng một vị trí địa lí, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kì dao động điều hoà tăng 2 lần.

Câu 8: Đáp án C

Cơ năng của dao động được tính bởi công thức

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot m (2\pi f)^2 \cdot A^2$$

Thay số vào ta có

$$W = \frac{1}{2} \cdot 0,75 \cdot 4 \cdot 10,05^2 \cdot 0,04^2 = 6 \cdot 10^{-3} (\text{J}) = 6 \text{ mJ}$$

Câu 9: Đáp án B

Phương trình dao động tổng hợp:

$$x = x_1 + x_2 = 6 \cos \left(\frac{2\pi}{3} t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) - 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) + 3\sqrt{3}\sin\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3.2\left[\frac{1}{2}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)\right] = 0$$

$$\Leftrightarrow 6\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{5\pi}{6}\right) = \pm \frac{\pi}{2} + 2k\pi$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{3}t = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ \frac{2\pi}{3}t = \frac{4\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Rightarrow x = \pm 3\sqrt{3} \approx \pm 5,19\text{cm}$$

Chú ý: Với lớp bài toán tương tự bài toán này:

+ **Bước 1:** Dùng giản đồ Frenen, công thức hoặc máy tính bỏ túi, viết được phương trình dao động tổng hợp.

$$x = A_1\cos(\omega t + \varphi_1) + A_2\cos(\omega t + \varphi_2) = A\cos(\omega t + \varphi) +$$

Bước 2: Để một thời điểm li độ của dao động thứ nhất bằng li độ của dao động thứ hai (hoặc phát biểu dưới dạng hai chất điểm gặp nhau)

$$x_1 = x_2 \Rightarrow A_1\cos(\omega t + \varphi_1) = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$$

Để giải phương trình lượng giác này chúng ta có thể sử dụng biến đổi lượng giác về các dạng phương trình lượng giác cơ bản đã biết trong Toán học. Kết quả của bước này là chúng ta tìm được thời gian t mà hai chất điểm gặp nhau.

+ **Bước 3:** Thay giá trị của t mà chúng ta đã tìm được ở bước 2 vào biểu thức của dao động tổng hợp.

Câu 10: Đáp án A

Ta có công suất tỏa nhiệt trên biến trở

$$P_R = \frac{U_R^2}{R} = \frac{\left(I \times \frac{R R_0}{R + R_0}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{U^2 R R_0^2}{(Z_L - Z_C)^2 (R + R_0)^2 + R^2 R_0^2}$$

$$= \frac{U^2 R_0^2}{\left[R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2\right] R + \frac{(Z_L - Z_C)^2 R_0^2}{R} + R_0 (Z_L - Z_C)^2}$$

Áp dụng bất đẳng thức AM-GM cho biểu thức dưới mẫu ta có công suất tỏa nhiệt trên biến trở P_R lớn nhất khi

$$\left[R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2\right] R = \frac{R_0^2 (Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = R_1 = \frac{R_0 |Z_L - Z_C|}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \quad (1)$$

Vì R và R_0 mắc song song nên khi công suất tỏa nhiệt trên r bằng 2 lần công suất tỏa nhiệt trên R_0 thì ta có $R_0 = 2R(2)$

Từ (1) và (2) suy ra $R_0 = \sqrt{3}(Z_C - Z_L) = 40\sqrt{3}(\Omega)$

Khi công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB lớn nhất, không khó để chứng minh được kết quả quen biết

$$\frac{R R_0}{R + R_0} = R_X = Z_C - Z_L$$

Biến trở cần được điều chỉnh tới giá trị

$$R = R_2 = \frac{(Z_C - Z_L) R_0}{R_0 - (Z_C - Z_L)} = \frac{40\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \approx 94,6(\Omega)$$

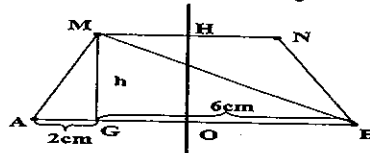
Câu 11: Đáp án A

$$S_{AMNB} = \frac{(AB + MN) \cdot h}{2} \Rightarrow S_{\max} \Leftrightarrow h_{\max}$$

Ký hiệu h là khoảng cách từ đường thẳng MN đến đường thẳng AB. Điều kiện để diện tích hình thang AMNB lớn nhất sao cho trên MN có 5 điểm (1 điểm là trung điểm MN) dao động với biên độ cực đại thì M nằm trên đường Hypebol ứng với

$$k = -2$$

(hoặc N nằm trên đường Hypebol ứng với $k = 2$)



$$\Rightarrow MA - MB = -2\lambda \Rightarrow \sqrt{h^2 + 2^2} - \sqrt{h^2 + 6^2} = -2$$

$$\Rightarrow \sqrt{h^2 + 4} = 7 \Rightarrow h_{\max} = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S_{AMNB} = 18\sqrt{5} \text{ cm}^2$$

Câu 12: Đáp án D

$$f = (2k+1) \frac{v}{4l} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{4l} = \frac{340}{4.1} = 85\text{Hz}$$

$$\Rightarrow f_5 = 5f_1 = 425\text{Hz} \Rightarrow T_5 = \frac{1}{f_5} = 2,35\text{ms}$$

Câu 13: Đáp án B

$$l = (2k+1) \frac{v}{4f} \Rightarrow v = \frac{4f.l}{2k+1} = \frac{4.10.0,7}{2.3+1} = 4\text{m/s}$$

$$= 400\text{cm/s}$$

$$\text{Khi cố định đầu tự do: } l = k' \frac{v}{2(f \pm \Delta f)}$$

$$\Leftrightarrow 70 = k' \frac{400}{2(f \pm \Delta f)} \Rightarrow 10 \pm \Delta f = \frac{20}{7} k' \Rightarrow \pm \Delta f = \frac{20}{7} k' - 10$$

$$|\Delta f| = \left| \frac{20}{7} k' - 10 \right| = 0 \Rightarrow k' = 3,5 \Rightarrow \begin{cases} k' = 3 \\ k' = 4 \end{cases} \Rightarrow |\Delta f| = \frac{10}{7}$$

Câu 14: Đáp án D

Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp A, B thì những điểm nằm trên đường trung trực của AB sẽ dao động với biên độ có giá trị chưa thể xác định vì chưa đủ dữ kiện vì đề bài chưa cho chúng ta biết độ lệch pha giữa hai nguồn. Nếu đề bài cho hai nguồn đồng bộ AB thì những điểm trên đường trung trực của AB sẽ dao động với biên độ cực đại (vì hai nguồn đồng bộ là hai nguồn kết hợp cùng pha)

Câu 15: Đáp án A

Ta có điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu mạch

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$$

Thay số ta có $U = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100 \text{ (V)}$

Câu 16: Đáp án C

$$p = F.v = k.x.v \Rightarrow \frac{2p}{k\omega} \leq x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$$

$$\Leftrightarrow p \leq \left(x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \right) \frac{k\omega}{2}$$

$\Rightarrow P_{\max} \Leftrightarrow$ Dấu "=" của bất đẳng thức AM-GM xảy ra

$$x^2 = \frac{v^2}{\omega^2} = \frac{\omega^2(A^2 - x^2)}{\omega^2} \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} = \pm 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

Câu 17: Đáp án C

$$\text{Khi chỉ có cuộn dây: } Z_{C/d} = \frac{U}{I_1} = \frac{250}{5} = 50\Omega.$$

$$\text{Khi mắc thêm hộp X vào: } Z_{AB} = \frac{U}{I_2} = \frac{250}{3}\Omega.$$

Vì $\vec{U}_X \perp \vec{U}_{C/d}$

$$\Rightarrow Z_X = \sqrt{Z_{AB}^2 - Z_{C/d}^2} = \sqrt{\left(\frac{250}{3}\right)^2 - 50^2} = \frac{200}{3}\Omega$$

Theo giản đồ vec-tơ ta có :

$$R_X = Z_X \cdot \cos 300 = \frac{200}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$$

$$\Rightarrow P_X = R_X \cdot I_2^2 = \frac{100}{\sqrt{3}} \cdot 32 = 300\sqrt{3} \text{ W}$$

Câu 18: Đáp án C

$U_{AB} = U_{AM} + U_{MB}$ tức u_{AM} và u_{MB} cùng pha.

$\Leftrightarrow \cos \phi_{AM} = \cos \phi_{MB}$

$$\Leftrightarrow \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + Z_{L1}^2}} = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{Z_{L1}}{|Z_{L2} - Z_C|} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_C = 100\Omega \\ Z_C = 300\Omega \end{cases}$$

Câu 19: Đáp án D

$$H_1 = 1 - h_1 = 1 - \frac{RP}{U^2} \Rightarrow \frac{RP}{U^2} = 0,18$$

$$\Rightarrow RP = 0,18 \cdot (20 \cdot 10^3)^2 = 72 \cdot 10^6.$$

$$H_2 = 1 - h_2 = 1 - \frac{RP}{(U + \Delta U)^2}$$

$$= 1 - \frac{72 \cdot 10^6}{(30 \cdot 10^3)^2} = 1 - 0,08 = 0,92 = 92 \%$$

Câu 20: Đáp án A

Giả sử máy biến áp có n lõi thép giống nhau trong đó có 2 lõi quấn các cuộn dây. Cuộn 1 nối với nguồn xoay chiều, cuộn 2 để hở. Từ thông ở cuộn 1 chia đều cho n-1 lõi còn lại

$$\begin{cases} e_1 = -N_1 \phi' \\ e_2 = -N_2 \frac{\phi'}{n-1} \end{cases} \Rightarrow \frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2} (n-1) \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} (n-1)$$

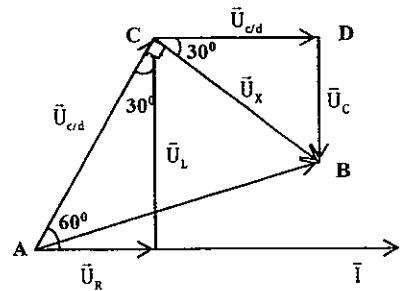
$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} (n-1) \Rightarrow \frac{n-1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\Rightarrow \frac{60}{40} = \frac{1000}{N_2} \Rightarrow N_2 = 2000 \text{ vòng}$$

Câu 21: Đáp án A

Hai mạch giống nhau, tức là cấu tạo giống nhau, L như nhau, C như nhau.

Do i_1 và i_2 cùng pha nên i tức thời ở hai mạch tỉ lệ với nhau, u tức thời hai mạch tỉ lệ với nhau.



$$\text{Theo đề bài: } U_{01} = 2U_{02} \Rightarrow W_1 = 4W_2 \Rightarrow \frac{Li_1^2}{2} = 4 \frac{Li_2^2}{2}$$

$$\text{Do } i_1 \text{ luôn cùng pha } i_2 \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 2i_2 \\ u_1 = 2u_2 \end{cases}$$

$$t = t_1 \Rightarrow \begin{cases} W_1 = W_{C1} + W_{L1} = 40 + \frac{1}{2} Li_1^2 = 4W_2 \\ W_2 = W_{C2} + W_{L2} = W_{C2} + 20 \end{cases}$$

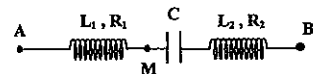
$$\text{Theo đề cho: } W_{L2} = \frac{1}{2} Li_2^2 = \frac{1}{2} \frac{Li_1^2}{4} = 20 \text{ (}\mu\text{J)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} Li_1^2 = 80 \text{ (}\mu\text{J)} \Rightarrow \begin{cases} W_1 = 120 \text{ (}\mu\text{J)} \\ W_2 = 30 \text{ (}\mu\text{J)} \end{cases}$$

$$t = t_2 \Rightarrow W_{L2}' = \frac{W_{L1}'}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ (}\mu\text{J)}$$

$$\Rightarrow W_{C2}' = W_2 - W_{L2}' = 30 - 5 = 25 \text{ (}\mu\text{J)}$$

Câu 22: Đáp án C



Theo định luật bảo toàn năng lượng trong mạch dao động

$$\text{điện từ ta có } \frac{CU^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2) = \frac{1,5 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}} (8^2 - 4^2) = 144 \cdot 10^{-4}$$

$$\Rightarrow i = 0,12 \text{ A}$$

Câu 23: Đáp án A

Tần số của sóng điện từ $f = \frac{c}{\lambda}$ Thay dữ kiện đề bài vào ta

$$\text{có } f = \frac{3 \cdot 10^8}{15} = 20 \text{ MHz}$$

Câu 24: Đáp án D

Thực hiện giao thoa ánh sáng trắng dùng khe Y-âng, trên màn ảnh ta thu được vân trung tâm màu trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng.

Câu 26: Đáp án C

u_L lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch

$\Rightarrow i$ cùng pha với u nên mạch xảy ra cộng hưởng

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{(2\pi f)^2 L} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 50^2 \cdot 1} = \frac{10^{-4}}{\pi} (F) = \frac{100}{\pi} (\mu F)$$

Câu 27: Đáp án D

Khi ánh sáng đi qua bản mặt song song thì quang trình tăng thêm $d(n-1)$ (d: bề dày bản thủy tinh). Hiệu đường đi hai sóng kết hợp tại M bất kì là:

$$\Delta L = d_2 - [d_1 + d(n-1)]$$

$$= d_2 - d_1 - (n-1)d = \frac{ax}{D} - (n-1)d$$

Để tìm vị trí vân trung tâm ta cho $\Delta L = 0$

$$\Rightarrow x_0 = \frac{(n-1)dD}{a}$$

Theo bài ra: $\Delta x = (n-1)i = (6-1)i$

$$\Rightarrow i = \frac{\Delta x}{5} = 0,24 \text{ cm}$$

$$\text{Vị trí } x_{(s_20)}: x_0 = 20i = 4,8 \text{ cm} \Leftrightarrow x_0 = \frac{(n-1)dD}{a}$$

$$\Leftrightarrow 4,8 \cdot 10^{-2} = \frac{(1,5-1) \cdot d \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow d = 24 \mu m$$

Câu 28: Đáp án B

Quang năng do đèn phát ra trong 1s:

$$P_{\text{có ích}} = n \cdot \varepsilon = \frac{2,08 \cdot 10^{20}}{60} \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,55 \cdot 10^{-6}} = 1,25 \text{ (W)}$$

$$\Rightarrow H = \frac{P_{\text{có ích}}}{P} = 5 \%$$

Câu 29: Đáp án D

Công thoát được tính theo công thức $A = \frac{hc}{\lambda_0}$ Thay số ta

$$\text{có } A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,26 \cdot 10^{-6}} = 4,77 \text{ (eV)}$$

Câu 30: Đáp án B

Ta có theo công thức bán kính của $B_o: r_n = n^2 \cdot r_0 \Rightarrow n^2 = 9$

$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow$ Quỹ đạo M

Câu 31: Đáp án C

Câu 32: Đáp án D

$${}^1_1\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He} \Rightarrow \Delta E = (m_p + m_{Li} - 2m_{\alpha})c^2$$

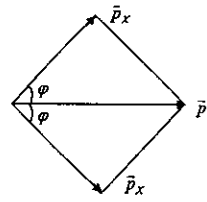
$$= (1,0073 + 7,0142 - 2 \cdot 4,0015)uc^2 = 17,23 \text{ MeV}$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$\Delta E + W_p = 2W_x \Rightarrow W_x = 9,865 \text{ (MeV)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_p = \vec{p}_x + \vec{p}_x$$



$$\text{Áp dụng định lý hàm số sin: } \frac{p_x}{\sin \phi} = \frac{p_y}{\sin(\pi - 2\phi)} \Leftrightarrow p_y \sin$$

$$\phi = p_x \sin 2\phi$$

$$\Leftrightarrow m_p W_p \sin^2 \phi = m_x W_x (2 \sin \phi \cos \phi)^2$$

$$\Leftrightarrow \cos \phi = \sqrt{\frac{m_p W_p}{4 m_x W_x}} = \sqrt{\frac{1,0073 \cdot 2,5}{4 \cdot 4,0015 \cdot 9,865}} = 0,1263$$

$$\Rightarrow \phi \approx 82,7^\circ$$

Câu 33: Đáp án A

Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 1s. Tại thời điểm $t = 0$ (s) vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì phương trình dao động của

$$\text{vật là } x = 10 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$$

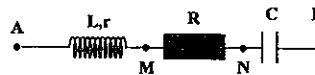
Câu 34: Đáp án D

Hai nguồn cùng pha nhau. M là cực đại và giữa M và trung trục còn 2 cực đại khác $\Rightarrow k = 3$

$$d_1 - d_2 = k\lambda \Leftrightarrow 28 - 23,5 = k\lambda \Leftrightarrow 4,5 = 3 \cdot \lambda$$

$$\Leftrightarrow \lambda = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 48 \text{ cm/s}$$

Câu 35: Đáp án A



Dùng giản đồ vec-tơ trượt.

$$\text{Dựa vào giản đồ ta dễ thấy } U_{RC} = 80\sqrt{2} \text{ (V)}$$

$$\text{Khi đó } U = U_{RC} \cos 15^\circ = 80\sqrt{2} \cdot \cos 15^\circ = 109,3 \text{ V.}$$

Câu 36: Đáp án C

Theo định luật Ôm trong đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa điện trở thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn

mạch được tính bởi công thức $I = \frac{U}{R}$ trong đó U là điện

áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch

$$\text{Thay dữ kiện đầu bài vào công thức ta có } I = \frac{200}{100} = 2 \text{ (A)}$$

Nhận xét: Đây là một câu cơ bản, tuyệt đại đa số chúng ta làm đúng và nhanh bài toán này cùng các bài toán "họ hàng" của nó. Các lỗi sai, nếu có, sẽ do nhầm lẫn điện áp hiệu dụng và cực đại sử dụng trong công thức và sai sót trong quá trình chọn đáp án mà thôi.

Câu 37: Đáp án C

$$\text{Theo đề ra: } 2i = \frac{\lambda(D + \Delta D)}{a}; i = \frac{\lambda(D - \Delta D)}{a} \Rightarrow \Delta D = \frac{D}{3}$$

$$\text{Khoảng cách là } D: i_0 = \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Khoảng cách là } D + 3\Delta D$$

$$\Rightarrow i' = \frac{\lambda(D + 3\Delta D)}{a} = 2 \frac{\lambda D}{a} = 2i_0 = 2 \text{ mm}$$

Câu 38: Đáp án A

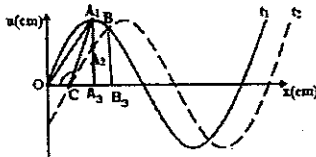
- + Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử
- + thuyết cấu tạo hạt nhân nói về cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
- + tiên đề của Bo nói về sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
- + tiên đề của Bo nói về sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

Câu 39: Đáp án D

- + Quang phổ chia thành: Quang phổ phát xạ và quang phổ hấp thụ.
- + Quang phổ phát xạ gồm hai loại: Quang phổ liên tục (là một dải sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím) và quang phổ vạch phát xạ (là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối).

Câu 40: Đáp án C

Gọi A_3 và B_3 là hình chiếu của A_1 và B trên Ox .



Điểm C đang ở vị trí cân bằng nên ta có

$$v_c = \frac{\pi v}{2} = \omega a = \frac{2\pi}{T} a \Rightarrow a = \frac{\lambda}{4}$$

Xét thời điểm từ t_1 tới t_2

+ Điểm B dao động từ u_B đến biên rồi lại về u_B

+ Điểm A_1 dao động đến A_2

$$\text{Kết hợp với điều kiện } u_{A_1}^2 = u_B^2 + u_{A_2}^2$$

ta suy ra các đại lượng:

$$+) \Delta t = \frac{T}{6}, u_{A_2} = \frac{a}{2}, u_B = \frac{a\sqrt{3}}{2}, u_{A_1} = a$$

$$+) OC = \frac{\lambda}{6}, OA_3 = \frac{\lambda}{4}, CA_3 = \frac{\lambda}{12}$$

$$+) OA_1 = 0,25\sqrt{2}\lambda, CA_1 = \sqrt{\frac{1}{144}\lambda^2 + (0,25)^2\lambda^2} = \frac{\sqrt{10}}{12}\lambda$$

Khi đó

$$\cos A_1CO = \frac{CA_1^2 + OC^2 - OA_1^2}{2CA_1OC} = -\frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow A_1CO \approx 108,5^\circ$$

TỔNG KẾT ĐỀ 09

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

Biết cách lập phương trình dao động của vật.

2. Sóng cơ, sóng âm

Tính chất dao động của các điểm trong giao thoa sóng.

- 2 nguồn cùng pha: những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng nối 2 nguồn dao động với biên độ cực đại.
- 2 nguồn ngược pha: những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng nối 2 nguồn dao động với biên độ cực tiểu.

3. Điện xoay chiều

Điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu mạch gồm R là L mắc nối tiếp: $U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

4. Dao động và sóng điện từ

Các bạn ghi nhớ định luật bảo toàn năng lượng trong mạch dao động.

5. Sóng ánh sáng

- Các bài toán về giao thoa ánh sáng.
- Thực hiện giao thoa ánh sáng trắng dùng khe Yâng, trên màn ảnh ta thu được vân trung tâm màu trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng.

6. Lượng tử ánh sáng

- Công thức bán kính của Bo.
- Công thoát electron của kim loại $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

7. Hạt nhân nguyên tử

Hạt nhân có độ hụt khối càng nhỏ thì năng lượng liên kết càng nhỏ. Phát biểu này dựa trên công thức tính năng lượng liên kết của hạt nhân.

ĐỀ SỐ 10

Câu 1: Hai con lắc đơn cùng chiều dài và cùng khối lượng, các vật nặng coi là chất điểm, chúng được đặt ở cùng một nơi và trong điện trường đều $\vec{E}$ có phương thẳng đứng hướng xuống, gọi T_0 là chu kì chưa tích điện của mỗi con lắc, các vật nặng được tích điện là q_1 và q_2 thì chu kì trong điện trường tương ứng là T_1 và T_2 . Biết rằng $T_1 = 0,8T_0$ và $T_2 = 1,2T_0$. Tỉ số giữa q_2 và q_1 bằng bao nhiêu?

A. $-\frac{44}{81}$

B. $\frac{44}{81}$

C. $-\frac{81}{44}$

D. $\frac{81}{44}$

Câu 2: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C ghép nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch $i_1 = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ C thì cường độ dòng điện trong

mạch $i_2 = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là:

A. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

B. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (A)

C. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (A)

D. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Câu 3: Một con lắc lò xo có $k = 100\text{N/m}$, quả nặng có khối lượng $m = 1\text{kg}$. Khi đi qua vị trí có li độ 6cm vật có vận tốc 80cm/s. Biên độ dao động của vật bằng:

A. 4 cm.

B. 5cm

C. 14cm

D. 10cm

Câu 4: Công thoát của một electron ra khỏi một kim loại là $A = 1,88\text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó gần bằng:

A. 0,22(μm)

B. 0,33(μm)

C. 0,66(μm)

D. 0,47(μm)

Câu 5: Một người ngồi ở biển nhận thấy rằng khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp nhau bằng 10m. Ngoài ra người đó còn đếm được 20 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 76 giây thì điều nào sau đây là sai?

A. Bước sóng là 10m.

B. Sóng thực hiện 20 chu kì trong 76 giây.

C. Chu kì sóng là $T = 4\text{s}$.

D. Vận tốc sóng là 2,5 m/s.

Câu 6: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương ngang.

B. là phương thẳng đứng.

C. trùng với phương truyền sóng.

D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 7: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ là sóng ngang.

C. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

D. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c \approx 3.10^8\text{m/s}$.

Câu 8: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, khe S phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 400\text{ nm}$, $\lambda_2 = 480\text{ nm}$, $\lambda_3 = 640\text{ nm}$. Trên màn trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu trùng với vân sáng trung tâm, quan sát số vân sáng không phải đơn sắc là:

A. 11.

B. 9.

C. 44.

D. 35.

Câu 9: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng hai khe cách nhau 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,603\mu\text{m}$ và λ_2 thì thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_1 . Giá trị λ_2 là:

A. 0,402 μm .

B. 0,502 μm .

C. 0,603 μm .

D. 0,704 μm .

Câu 10: Trên bề mặt chất lỏng có 2 nguồn dao động vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động $u_A = 3\cos 10\pi t$ (cm) và $u_B = 5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biết rằng tốc độ truyền sóng trên đây là $v = 50\text{cm/s}$ và

khoảng cách giữa hai nguồn $AB = 30\text{cm}$. Người ta lấy điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18cm và cách B 12cm, sau đó vẽ vòng tròn đường kính 10cm, tâm tại C. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn bằng bao nhiêu?

A. 7

B. 8

C. 6

D. 4

Câu 11: Khi cho một tia sáng đi từ nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ vào một môi trường trong suốt khác có chiết suất n' , người ta nhận thấy vận tốc truyền của ánh sáng bị giảm đi một lượng $\Delta v = 10^8 \text{ m/s}$. Cho vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Chiết suất n' là:

- A. $n' = 1,5$. B. $n' = 2$. C. $n' = 2,4$. D. $n' = \sqrt{2}$.

Câu 12: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm và một bộ hai tụ điện có cùng điện dung $C = 2,5 \mu\text{F}$ mắc song song. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $U_0 = 12 \text{ V}$. Tại thời điểm hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm $u_L = 6 \text{ V}$ thì một tụ điện bị bong ra vì đứt dây nối. Tính năng lượng cực đại trong cuộn cảm sau đó.

- A. 0,27 mJ. B. 0,135 mJ. C. 0,315J. D. 0,54 mJ.

Câu 13: Lần lượt chiếu vào catốt của tế bào quang điện các bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = \frac{\lambda_0}{3}$ và $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{3}$ với λ_0 là giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt. Tỷ số giữa U_{2h} và U_{1h} tương ứng với các bước sóng λ_2, λ_1 tương ứng bằng bao nhiêu?

- A. 0,5. B. 0,25. C. 2. D. 4.

Câu 14: Chiếu lần lượt hai ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,47 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ vào bề mặt một tấm kim loại thì thấy tỉ số các vận tốc ban đầu cực đại bằng 2. Giới hạn quang điện của kim loại đó:

- A. $\lambda_0 = 0,62 \mu\text{m}$ B. $\lambda_0 = 0,58 \mu\text{m}$ C. $\lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$ D. $\lambda_0 = 0,72 \mu\text{m}$

Câu 15: Điện áp được đưa vào cuộn sơ cấp của một máy biến áp là 220 V. Số vòng của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp tương ứng là 1100 vòng và 50 vòng. Mạch thứ cấp gồm một điện trở thuần 8Ω , một cuộn cảm có điện trở 2Ω và một tụ điện. Khi đó dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp là 0,032 A. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch thứ cấp là:

- A. $+\frac{\pi}{4}$ B. $-\frac{\pi}{4}$ C. $+\frac{\pi}{4}$ hoặc $-\frac{\pi}{4}$ D. $+\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$

Câu 16: Một dây đàn dài 60cm phát ra âm có tần số 100Hz. Quan sát trên dây đàn ta thấy có 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây bằng:

- A. 40 m/s B. 4 m/s C. 4 cm/s D. 40cm/s

Câu 17: Một hiệu điện thế $u = 220 \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$ (t tính bằng s) đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$. Cường độ dòng điện qua tụ vào thời điểm $t = 0,1 \text{ s}$ gần bằng:

- A. 0,83 A. B. 2,2 A. C. 1,1 A. D. 0,92 A.

Câu 18: Một mạch điện gồm một tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} (\mu\text{F})$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,318 \text{ H}$ và một điện trở mắc nối tiếp vào một hiệu điện thế xoay chiều 225V-50Hz. Mạch tiêu thụ công suất 405W. Hệ số công suất của mạch bằng bao nhiêu?

- A. 0,8 B. 0,6. C. 0,8 hoặc 1. D. 0,8 hoặc 0,6.

Câu 19: Một mạch điện gồm một điện trở 30Ω , một cuộn cảm có cảm kháng 50Ω và một tụ điện có dung kháng 10Ω được mắc vào một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng là $50\sqrt{2} \text{ V}$, giá trị cực đại của dòng điện qua mạch là:

- A. 2 A. B. $\sqrt{2} \text{ A}$. C. $2\sqrt{2} \text{ A}$. D. 4 A.

Câu 20: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, ở cuối nguồn không dùng máy hạ thế. Cần phải tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây 100 lần nhưng vẫn đảm bảo công suất nơi tiêu thụ nhận được là không đổi. Biết điện áp tức thời u cùng pha với dòng điện tức thời i và ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp của tải tiêu thụ.

- A. 10 lần. B. $\sqrt{10}$ lần. C. 9,1 lần. D. 9,78 lần

Câu 21: Một con lắc đơn gồm một vật nặng có khối lượng m và dây treo dài $l = 100 (\text{cm})$ dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right)$. Lấy $g = \pi^2 = 10 (\text{m/s}^2)$ Nếu tần số f của ngoại lực thay đổi

từ 0,6 Hz đến 1,5 Hz thì biên độ dao động của con lắc:

- A. không thay đổi. B. tăng rồi giảm. C. luôn tăng. D. luôn giảm.

Câu 22: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2cm người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là:

- A. 11 B. 9 C. 5 D. 8

Câu 23: Triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện khi chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1; \lambda_2$ vào catốt của TBQĐ thì hiệu điện thế hãm tương ứng là $U_{1h} = 0,602 \text{ V}$; $U_{2h} = 1,568 \text{ V}$; biết $\lambda_1 - \lambda_2 = 0,14\mu\text{m}$. Bước sóng $\lambda_1; \lambda_2$ lần lượt là:

- A. 0,40 μm ; 0,26 μm . B. 0,5 μm ; 0,36 μm . C. 0,6 μm ; 0,46 μm . D. 0,7 μm ; 0,56 μm .

Câu 24: Đoạn mạch xoay chiều có RLC (L thuần cảm) mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch ổn định và lệch pha $\varphi = \frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện qua mạch. Ở thời điểm t, điện áp tức

thời ở hai đầu đoạn mạch chứa LC là $u_{LC} = 100\sqrt{3} \text{ V}$ và điện áp tức thời hai đầu điện trở R là $u_R = 100 \text{ V}$. Điện áp cực đại hai đầu điện trở R là:

- A. 316,23 V B. $200\sqrt{2} \text{ V}$. C. 173,25 V D. 321,5 V

Câu 25: Trong giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,76 μm . Tìm bước sóng của các bức xạ khác cho vân sáng trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng màu đỏ có $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$.

- A. 0,65 μm , 0,55 μm và 0,42 μm . B. 0,62 μm , 0,50 μm và 0,45 μm .
C. 0,60 μm , 0,55 μm và 0,45 μm . D. 0,60 μm , 0,50 μm và 0,43 μm .

Câu 26: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chu kì $T=0,5\text{s}$. Biết rằng tại li độ x_1 và x_2 thì $v_{\max}^2 = \left(\frac{v_2}{n}\right)^2 + v_1^2$ ($n \in [3;5]$) và tổng lực kéo về tại hai li độ bằng $(n+2)F_{k_1}$. Biết lực đàn hồi cực đại có độ lớn không vượt quá 5 lần độ lớn của lực đàn hồi ứng với li độ x_1 . Tìm thời gian dài nhất để vật đi hết quãng đường x với x bằng hiệu số giữa hai lần li độ x_2 với 3 lần li độ x_1 ?

- A. $\frac{1}{3}(\text{s})$ B. $\frac{1}{4}(\text{s})$ C. $\frac{1}{6}(\text{s})$ D. $\frac{1}{8}(\text{s})$

Câu 27: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng tần số x_1, x_2, x_3 . Biết rằng dao động tổng hợp của dao động thứ nhất x_1 và dao động thứ hai x_2 có biên độ 6 cm và pha ban đầu là $\frac{\pi}{6}$, dao động tổng hợp của dao động thứ hai và dao động thứ ba x_3 có biên độ 6 cm và pha ban đầu là $\frac{2\pi}{3}$, dao động tổng hợp của dao động thứ ba và dao động thứ nhất có biên độ $6\sqrt{2} \text{ cm}$ và pha ban đầu là $\frac{5\pi}{12}$. Giả thiết thêm bình phương của li độ tổng hợp của ba dao động bằng tổng bình phương li độ của dao động thứ nhất và dao động thứ ba, li độ tổng hợp bằng bao nhiêu?

- A. $\pm 6(\text{cm})$ B. $\pm 6\sqrt{2}(\text{cm})$ C. $\pm 6\sqrt{3}(\text{cm})$ D. $\pm 3\sqrt{2}(\text{cm})$

Câu 28: Photon ánh sáng khi chiếu từ không khí vào nước thì:

- A. Tần số tăng. B. Tần số không đổi.
C. Tần số giảm. D. Bước sóng không đổi.

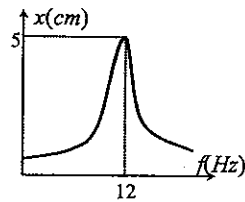
Câu 29: Hai điểm M và N nằm ở cùng 1 phía của nguồn âm, trên cùng 1 phương truyền âm có $L_M = 30 \text{ dB}$, $L_N = 10 \text{ dB}$. Nếu nguồn âm đó đặt tại M thì mức cường độ âm tại N khi đó gần bằng:

- A. 12 dB B. 7 dB C. 9 dB D. 11 dB

Câu 30: Hai lò xo L_1 và L_2 có cùng độ dài. Khi treo vật m vào lò xo L_1 thì chu kì dao động của vật là $T_1 = 0,3\text{s}$, khi treo vật vào lò xo L_2 thì chu kì dao động của vật là 0,4s. Mắc hai lò xo song song với nhau ở cả hai đầu để được một lò xo cùng độ dài rồi treo vật vào hệ hai lò xo thì chu kì dao động của vật là:

- A. 0,48s B. 0,36s C. 0,24s D. 0,12s

Câu 31: Một vật nặng được gắn vào một lò xo có độ cứng 40 N/m thực hiện dao động cưỡng bức. Sự phụ thuộc của biên độ dao động này vào tần số của lực cưỡng bức được biểu diễn như trên hình vẽ. Hãy xác định năng lượng toàn phần của hệ khi cộng hưởng.



- A. $5 \cdot 10^{-2}\text{ J}$ B. 10^{-1} J
C. $1,25 \cdot 10^{-2}\text{ J}$ D. $2 \cdot 10^{-2}\text{ J}$

Câu 32: Hai tụ điện $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ác quy có suất điện động $E = 6\text{ V}$ để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C_2 hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại C_1 là:

- A. $\sqrt{2}$ B. 3 C. $3\sqrt{5}$ D. $3\sqrt{3}$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 60\text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{ (A)}$. Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì

cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch khi chưa ngắt bỏ tụ điện là:

- A. $P_1 = 30\sqrt{2}\text{ W}$ B. $P_1 = 60\text{ W}$ C. $P_1 = 30\sqrt{6}\text{ W}$ D. $P_1 = 120\text{ W}$

Câu 34: Một con lắc lò xo đang nằm yên trong một môi trường có sức cản thì bắt đầu chịu tác dụng của một lực không đổi hướng theo phương trục lò xo. Sau đó thì:

- A. Vật sẽ thực hiện một dao động điều hòa với chu kì riêng của con lắc.
B. Vật sẽ dao động với chu kì riêng sau thời gian đủ lâu.
C. Vật sẽ bắt đầu dao động tắt dần.
D. Vật sẽ bắt đầu dao động cưỡng bức.

Câu 35: Đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R = 40\ \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Đoạn mạch MB chỉ có cuộn dây có điện trở thuần $r = 20\ \Omega$. Dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn lệch pha nhau 60° khi đoạn MB bị nối tắt hoặc không nối tắt. Cảm kháng của cuộn dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $100\ \Omega$ B. $140\ \Omega$ C. $170\ \Omega$ D. $60\ \Omega$

Câu 36: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. khối lượng càng lớn C. độ hụt khối càng lớn
B. năng lượng liên kết riêng càng lớn D. năng lượng liên kết càng lớn

Câu 37: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng bằng $0,5\text{ mm}$. Người ta cần phải đặt trước một trong hai nguồn sáng một bản mỏng chiết suất $n = 1,5$ và bề dày e tối thiểu bằng bao nhiêu để khoảng vân dịch chuyển sao cho vân sáng chiếm chỗ vân tối?

- A. $1,5\text{ mm}$ B. $0,5\text{ mm}$ C. 5000 nm D. 500 nm

Câu 38: Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng $AB = 12\text{ (cm)}$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda = 1,6\text{ cm}$. C và D là hai điểm khác nhau trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm) . Số điểm dao động cùng pha với nguồn ở trên đoạn CD là:

- A. 5 B. 6 C. 3 D. 10

Câu 39: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên điện áp $u = U_0 \cos \omega t$, với ω có giá trị thay đổi còn U_0 không đổi. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng trên R đạt cực đại. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên C đạt cực đại. Khi ω chỉ thay đổi giá trị từ ω_0 đến giá trị ω_1 thì điện áp hiệu dụng trên L

- A. luôn tăng. B. Luôn giảm. C. tăng rồi giảm. D. giảm rồi tăng.

Câu 40: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Biết đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được; đoạn mạch MB chỉ có cuộn dây. Đặt vào hai

đầu A, B một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) rồi điều chỉnh tụ điện có điện dung $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-3}}{7,5\pi}$ F thì mạch xảy ra cộng hưởng điện. Biết khi đó các điện áp tức thời u_{AM} và u_{MB} vuông pha nhau, công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng $1/4$ công suất tiêu thụ trên toàn mạch. Công suất tiêu thụ trên toàn mạch khi đó bằng

A. 200 W.

B. 50 W.

C. 100 W.

D. $75\sqrt{3}$ W.

ĐÁP ÁN

1A	2B	3D	4C	5B	6C	7C	8B	9A	10D
11C	12C	13D	14C	15C	16A	17A	18D	19A	20C
21D	22B	23B	24A	25D	26C	27A	28B	29D	30C
31A	32C	33B	34C	35C	36B	37B	38B	39B	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Nhận thấy $T_1 < T_2 \Rightarrow q_1, q_2 < 0$

Xét về độ lớn

$$\begin{cases} a_1 = g + \frac{q_1 E}{m} \\ a_2 = g - \frac{q_2 E}{m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,8 = \frac{T_1}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{a_1}} \Rightarrow 0,64 = \frac{g}{g + \frac{q_1 E}{m}} \Rightarrow \frac{q_1 E}{m} = \frac{9}{16} \\ 1,2 = \frac{T_2}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{a_2}} \Rightarrow 1,44 = \frac{g}{g - \frac{q_2 E}{m}} \Rightarrow \frac{q_2 E}{m} = \frac{11}{36} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{81}{44}$$

Câu 2: Đáp án B

$$U = 220 \Rightarrow U_0 = 220\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Hai dòng điện trước và sau khi nối tắt tụ có biên độ bằng nhau nên ta có tổng trở trước và sau bằng nhau

$$R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L$$

Gọi pha ban đầu của điện áp là φ thì ta có

$$\text{Lại có } \begin{cases} \tan\left(\frac{\pi}{4} - \varphi\right) = \frac{Z_C - Z_L}{R} = \frac{Z_L}{R} \\ \tan\left(\varphi - \left(-\frac{\pi}{12}\right)\right) = \frac{Z_L}{R} \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{12}$$

Câu 3: Đáp án D

Theo công thức độc lập thì biên độ thỏa mãn

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \text{ thay số ta có } A = \sqrt{6^2 + \frac{80^2}{100}} = 10$$

Câu 4: Đáp án C

Ta có giới hạn quang điện $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \approx 0,66 \text{ (}\mu\text{m)}$

Câu 5: Đáp án B

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp nhau chính là bước sóng nên câu A đúng.

Có ngọn sóng (n) đi qua trước mặt trong một thời gian (t) thì tức là trong thời gian t ấy có (n-1) dao động toàn phần được thực hiện. Theo đó ta suy ra câu B sai vì trong 76s sóng thực hiện được 19 chu kì.

Câu C đúng.

Câu D đúng, áp dụng công thức $v = \frac{\lambda}{T} = 2,5 \text{ m/s}$

Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án C

102 | Hãy dùng sách chính hãng để được hưởng đầy đủ các quyền lợi của độc giả

Khí nói về sóng điện từ, phát biểu **sai** là: Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

Câu 8: Đáp án B

$$\text{Xét các tỉ số } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{6}; \frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{3}{4}; \frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{5}{8} \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 5 : 6 : 8$$

Bước sóng chung

$$\lambda = 120; \frac{\lambda}{\lambda_{12}} = \frac{120}{30} = 4; \frac{\lambda}{\lambda_{23}} = \frac{120}{24} = 5; \frac{\lambda}{\lambda_{12}} = \frac{120}{40} = 3$$

Trên màn trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu trùng với vân sáng trung tâm, quan sát số vân sáng không phải đơn sắc là $N = 4 - 1 + 5 - 1 + 3 - 1 = 9$

Câu 9: Đáp án A

$$\text{Theo bài ra ta có } 2 \frac{D\lambda_1}{a} = 3 \frac{D\lambda_2}{a} \Rightarrow \lambda_2 = 0,402 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Câu 10: Đáp án D

Giả sử đường tròn tâm C cắt AC tại P và cắt CB tại Q.

Giả sử tại điểm M thuộc PQ và phần tử vật chất tại đó dao động với biên độ cực đại.

$$\text{Khi đó, điểm M thỏa mãn } d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{6} + k\lambda$$

$$\text{Khi M trùng với P thì ta có } d_2 - d_1 = BP - AP = 17 - 13 = 4$$

Khi M trùng với Q thì ta có

$$d_2 - d_1 = BQ - AQ = 7 - 23 = -16$$

Từ đó, suy ra $4 \geq d_2 - d_1 \geq -16$

$$\text{Mặt khác, dễ thấy } \lambda = 10 \text{ (cm) nên } -16 \leq \frac{10}{6} + 10k \leq 4$$

Suy ra $k = -1; 0$

Vậy trên đường tròn có $2.2 = 4$ điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 11: Đáp án C

$$\text{Ta có } n = \frac{c}{v} \Rightarrow \begin{cases} \frac{4}{3} = \frac{c}{v_1} \Rightarrow v_1 = \frac{3c}{4} \\ n' = \frac{c}{v_2} = \frac{c}{v_1 - 10^8} \end{cases} \Rightarrow n' = \frac{c}{\frac{3c}{4} - \frac{c}{3}} = \frac{12}{5}$$

Câu 12: Đáp án C

Ta tính được năng lượng ban đầu của hệ là

$$W = \frac{1}{2} \cdot 2CU_0^2 = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$$

Ta có là $u_L + u_C = 0$

$$\text{Vậy khi } u_L = 6 \text{ (V) thì } |u_L| = |u_C| = 6 \text{ (V)}$$

$$\text{Do } |u_C| = \frac{U_0}{2} \Rightarrow W_d = \frac{W}{4} \Rightarrow W_{C1} = W_{C2} = \frac{W}{8}$$

$$\text{Vậy năng lượng bị mất là } \frac{W}{8} \Rightarrow W' = \frac{7W}{8} = 0,315 \text{ (mJ)}$$

Câu 13: Đáp án D

Ta có
$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{1h} \\ \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{2h} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_{2h}}{U_{1h}} = \frac{9-1}{3-1} = 4$$

Câu 14: Đáp án C

Theo công thức Anh-x-tanh về quang điện

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m \cdot 4 \cdot v_2^2}{2} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m v_2^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} = \frac{3}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$$

Câu 15: Đáp án C

Áp dụng công thức cơ bản của máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Suy ra điện áp hiệu dụng trong mạch thứ cấp

$$U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{220 \cdot 50}{1100} = 10(\text{V})$$

Do công suất trên mạch sơ cấp và công suất trên mạch

thứ cấp bằng nhau nên $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Áp dụng vào bài toán, suy ra cường độ dòng điện chạy qua mạch thứ cấp

$$I_2 = \frac{U_1 I_1}{U_2} = \frac{220 \cdot 0,032}{10} = 0,704 \approx \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{A})$$

Tổng trở mạch thứ cấp: $Z_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{10}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 10\sqrt{2} (\Omega)$

Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch thứ cấp là

$$\cos \varphi = \frac{R+r}{Z_2} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{4}$$

Câu 16: Đáp án A

Một dây đàn dài 60cm phát ra âm có tần số 100Hz. Quan sát trên dây đàn ta thấy có 3 bụng sóng, dựa vào dữ kiện

này ta có $60 = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40(\text{cm})$,

từ đó tốc độ truyền sóng $v = \lambda f = 40 \cdot 100 \cdot 10^{-2} = 40(\text{m})$

Câu 17: Đáp án A

Ta có biểu thức cường độ dòng điện

$$i = \frac{220}{10\sqrt{2}} \cos(120\pi t) (\text{A}) \text{ nên } i(0,1) = 0,83$$

Câu 18: Đáp án D

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 405 = \frac{225R}{R^2 + 60^2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} R = \dots \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,6 \\ R = \dots \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,8 \end{cases}$$

Câu 19: Đáp án A

Giá trị cực đại của dòng điện qua mạch là

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Câu 20: Đáp án C

Gọi U_0 ; U lần lượt là điện áp hai đầu nguồn và điện áp hai đầu tải, ta có

$$P_{\text{nguồn}} = P_{\text{hp}} + P_{\text{tải}} \Leftrightarrow I = 0,1U + UI \Leftrightarrow U_0 = 1,1U(1)$$

Để công suất hao phí giảm 100 lần thì cường độ dòng điện sẽ giảm 10 lần, suy ra

$$U_0 \cdot \frac{1}{10} = \frac{0,1UI}{100} + UI \Rightarrow U_0 = 10,01U(1).$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{U_0}{U} = 9,1$

Câu 21: Đáp án D

Tần số dao động riêng (cũng là tần số khi cộng hưởng)

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = 0,5(\text{Hz})$$

Khi tần số dao động của ngoại lực tăng từ 0,6 Hz tới 1,5 Hz, $f_0 < \text{khoảng này}$ nên A luôn giảm

Câu 22: Đáp án B

Ta có $\lambda = \frac{v}{f} = 2\text{cm}$. Xét tỉ số $\frac{S_1 S_2}{\lambda} = \frac{8,2}{2} = 4,1$ nên số cực đại trên khoảng $S_1 S_2$ là $2 \cdot 4 + 1 = 9$

Câu 23: Đáp án B

Ta có
$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{1h} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{2h} \\ \lambda_1 - \lambda_2 = 0,14(\mu\text{m}) \end{cases}$$

Câu 24: Đáp án A

Điện áp hai đầu đoạn mạch chứa LC và đoạn mạch chứa R

vuông pha với nhau $\left(\frac{u_{LC}}{U_{o(LC)}} \right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{o(R)}} \right)^2 = 1$

Mặt khác giả thiết điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch lệch pha $\varphi = \frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện qua

mạch nên ta có $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{U_{o(LC)}}{U_{o(R)}}$, kết hợp thêm với giả

thiết để tìm ra $U_{o(R)}$

Câu 25: Đáp án D

Ta có $k \frac{\lambda D}{a} = 4 \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{4\lambda_1}{k}$

Mà $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}, \lambda_1 = 0,75\mu\text{m}, k \in \mathbb{Z}$,

$\Rightarrow \frac{75}{19} \leq k \leq 7,5 \Rightarrow k = 4, 5, 6, 7$ thay ngược k trở lại có λ

Câu 26: Đáp án C

Từ dữ kiện $v_{\max}^2 = \left(\frac{v_2}{n}\right)^2 + v_1^2$ sử dụng công thức độc lập

$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ ta có:

$\omega^2 A^2 = \frac{\omega^2 (A^2 - x_2^2)}{n^2} + \omega^2 (A^2 - x_1^2) \Leftrightarrow (nx_1)^2 = A^2 - x_2^2 \quad (1)$

Lại có:

$F_{k_1} + F_{k_2} = (n+2)F_{k_1} \Leftrightarrow F_{k_1}(n+1) = F_{k_2}$

$\Leftrightarrow x_1(n+1) = x_2 \quad (2)$

Mặt khác: $F_{\text{đb1}} \geq \frac{F_{\text{đb max}}}{5} \Leftrightarrow A \leq 5x_1 \quad (3)$

Từ (1)(2)(3) ta suy ra

$(nx_1)^2 = A^2 - x_1^2(n+1)^2 \Leftrightarrow x_1^2[3^2 + (n+1)^2] = A^2 \leq 25x_1^2$

$\Rightarrow n^2 + (n+1)^2 \leq 25 \Leftrightarrow n^2 + n - 12 \leq 0 \Leftrightarrow -4 \leq n \leq 3$ Kết

hợp với giả thiết $n \in [3; 5]$ ta tìm được $n=3$

Khi đó ta tính được ngay $\begin{cases} x_2 = 4x_1 \\ A = 5x_1 \end{cases}$ nên khi đó quãng

đường $s = x = 2x_2 - 3x_1 = 8x_1 - 3x_1 = 5x_1 = A$

Thời gian dài nhất để vật đi được quãng đường bằng A thì

góc quét phải là $\frac{2\pi}{3}$ và $t = \frac{T}{3} = \frac{1}{6}(s)$

Vậy thời gian cần tìm là $t = \frac{1}{6}(s)$

Câu 27: Đáp án A

Phương trình của dao động tổng hợp là

$x = x_1 + x_2 + x_3 = \frac{x_{12} + x_{23} + x_{13}}{2} = 6\sqrt{2} \cos \frac{5\pi}{12}$

$\Rightarrow x = 6\sqrt{2} \cos \left(\pi t + \frac{5\pi}{12} \right) (\text{cm})$

Tương tự $\begin{cases} x_1 = x - x_{23} = 6 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{cm} \\ x_2 = x - x_{13} = 0 \\ x_3 = x - x_{12} = 6 \cos \left(\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{cm} \end{cases}$

Theo bài:

$\begin{cases} x^2 = x_1^2 + x_3^2 \\ x = x_1 + x_2 + x_3 = x_1 + x_3 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_3 = 0$

$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \pi t + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ \pi t + \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \pi t + \frac{5\pi}{12} = \frac{3\pi}{4} + k\pi \\ \pi t + \frac{5\pi}{12} = \frac{\pi}{4} + k\pi \end{cases} \Rightarrow x = 6\sqrt{2} \cos \left(\pi t + \frac{5\pi}{12} \right) = \pm 6(\text{cm})$

Câu 28: Đáp án B

Năng lượng của một photon luôn bằng hf, không đổi.

Câu 29: Đáp án D

Ta có

$L_M - L_N = 10 \lg \left(\frac{d_N}{d_M} \right)^2 \Rightarrow 30 - 10 = 20 \lg \frac{d_N}{d_M} \Rightarrow d_N = 10d_M$

Ta cũng có $L'_N - L_N = 10 \lg \left(\frac{d_N}{d_M} \right)^2 = 20 \lg \frac{10}{9} \Rightarrow L'_N \approx 11 \text{dB}$

Câu 30: Đáp án C

Nổi hai lò xo song song với nhau ở cả hai đầu để được một lò xo cùng độ dài rồi treo vật vào hệ hai lò xo nên ta

có: $k_{12} = k_1 + k_2 \Rightarrow \frac{1}{T_{12}^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \Rightarrow T_{12} = 0,24(s)$

Câu 31: Đáp án A

Năng lượng toàn phần của hệ khí cộng hưởng:

$W = \frac{1}{2} k x_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot \left(\frac{5}{100} \right)^2 = 5 \cdot 10^{-2} (J)$

Câu 32: Đáp án C

Khi 2 tụ mắc song song, thì điện dung của bộ tụ

$C_b = 2C (C_1 = C_2 = C)$

Khi ngắt khóa K, thì điện dung của bộ tụ lúc này chỉ còn là $C_b = C$

Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu bộ tụ: $U_0 = E = 6(V)$

Năng lượng của mạch ban đầu và lúc sau lần lượt là

$\begin{cases} E_1 = \frac{2CU_0^2}{2} = CU_0^2 \\ E_2 = \frac{CU'^2}{2} \end{cases}$

Khi cường độ dòng điện bằng nửa giá trị cực đại của nó $i = 0,5I_0$

Ta có điện áp tức thời lúc đó

$\left(\frac{i}{I_0} \right)^2 + \left(\frac{u}{U_0} \right)^2 = 1 \Rightarrow u = \frac{U_0 \sqrt{3}}{2} (V)$

Do 2 tụ mắc song song nên hiệu điện thế giữa hai bản tụ

điện thứ hai $U_2 = \frac{U_0 \sqrt{3}}{2} (V)$

Năng lượng điện trường trên tụ C_2 cũng chính là năng

lượng của mạch bị mất đi là $\Delta E = \frac{1}{2} C \left(\frac{U_0 \sqrt{3}}{2} \right)^2 = \frac{3CU_0^2}{8}$

Suy ra năng lượng còn lại $E_2 = E_1 - \Delta E$. Điều này tương

đương với $\frac{CU'^2}{2} = CU_0^2 - \frac{3}{8} CU_0^2$

Từ đó suy ra hiệu điện thế lúc sau khi ngắt K:

$U' = \frac{U_0 \sqrt{5}}{2} = 3\sqrt{5} (V)$

Câu 33: Đáp án B

Hai dòng điện trước và sau khi nối tắt tụ có biên độ bằng nhau nên ta có tổng trở trước và sau bằng nhau

$$R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L$$

Gọi pha ban đầu của điện áp là φ thì ta có

$$\begin{cases} \tan\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right) = \frac{Z_C - Z_L}{R} = \frac{Z_L}{R} \\ \tan\left(\varphi - \left(-\frac{\pi}{6}\right)\right) = \frac{Z_L}{R} \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{12}$$

Công suất tiêu thụ của mạch khi chưa nối tắt hai đầu tụ

$$P = UI \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{12}\right) = 60 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 60 \text{ (W)}$$

Câu 34: Đáp án C

Câu 35: Đáp án C

+ Khi đoạn MB bị nối tắt, mạch chỉ còn đoạn AM gồm điện trở thuần $R=40 \Omega$ và tụ điện có điện dung C. Theo bài ra dòng điện tức thời chạy qua mạch lệch pha 60° so với điện áp hai đầu đoạn mạch nên ta có

$$-\frac{Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow Z_C = 40\sqrt{3} (\Omega)$$

+ Khi đoạn mạch MB không bị nối tắt, ta có đoạn mạch AB gồm điện trở thuần $R=40 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm với điện trở $r=20 \Omega$, và tụ điện có điện dung C.

Giả thiết cho ta biết dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch và điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau 60° nên ta có

$$\frac{|Z_L - Z_C|}{R + r} = \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow |Z_L - 40\sqrt{3}| = 60\sqrt{3} (\Omega)$$

$$\Rightarrow Z_L = 100\sqrt{3} (\Omega)$$

Câu 36: Đáp án B

Câu 37: Đáp án B

Giả sử bản mặt đặt ở khe S_1 , M là vân trên màn.

Do bản mặt đặt ở S_1 nên quang trình sẽ thay đổi:

$$S_{IM} = (d_1 - e) + ne$$

$$\text{Suy được vị trí vân sáng } x = \frac{k\lambda D}{a} + \frac{De(n-1)}{a}$$

Vậy hệ vân dịch chuyển về phía có bản mặt một đoạn

$$\Delta x = \frac{De(n-1)}{a}$$

$$\text{Áp dụng công thức này với } \Delta x = \frac{i}{2} = \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\text{ta có } e = \frac{\lambda}{2(n-1)} = 0,5 \text{ (mm)}$$

Câu 38: Đáp án B

Gọi O là trung điểm của AB, do tính chất đối xứng nên thay vì tìm số điểm cùng pha với nguồn trên đoạn CD thì ta cần tìm số điểm cùng pha với nguồn trên đoạn CO, rồi nhân kết quả này với 2.

Ta có $OA=6 \text{ cm}$, theo Py-ta-go thì $AC=10 \text{ cm}$.

Xét một điểm bất kì trên đoạn CO, $MO=x$ thì $0 \leq x \leq 8$,

$$\text{hơn nữa } MA = \sqrt{6^2 + x^2}$$

Để M cùng pha với nguồn thì $MA = k\lambda = 1,6k (k \in \mathbb{Z})$ nên

$$\text{ta có } 3,75 \leq k \leq 6,25 \Rightarrow k = 4; 5; 6$$

Vậy có 6 điểm cùng pha với nguồn trên đoạn CD.

Câu 39: Đáp án B

Các kết quả quen biết

+ Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng trên R đạt cực đại thì

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

+ Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên C đạt cực đại thì

$$\omega_1 = \frac{\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}{L}$$

+ Khi $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng trên L đạt cực đại thì

$$\omega_2 = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$$

Không khó thấy rằng $\omega_2 > \omega_0 > \omega_1$ nên khi thay đổi tần số góc từ $\omega_0 \rightarrow \omega_1$ thì U_L đều giảm

Câu 40: Đáp án C

Theo bài công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng $1/4$ công suất tiêu thụ trên toàn mạch nên cuộn dây không thuần cảm (vì nếu thuần cảm thì công suất trên hai mạch phải như nhau), ta cũng có ngay $R+r=4R \Rightarrow r=3R$

Mạch xảy ra cộng hưởng nên

$$Z_L = Z_C = 25\sqrt{3}; I = \frac{U}{R+r}; P = \frac{U^2}{R+r}$$

Hai đoạn mạch AM và MB vuông pha với nhau

$$\frac{-Z_C}{R} \cdot \frac{Z_L}{r} = -1 \Rightarrow Z_C Z_L = Rr \Rightarrow 3R^2 = Z_L^2 \Rightarrow R = 25$$

$$\text{Từ đó } r+R=4R=100 \Rightarrow P=100 \text{ (W)}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 10

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Biết cách làm dạng bài con lắc đơn dao động dưới tác dụng của ngoại lực. Trong đề số 10 này là trường hợp lực Cu-lông.
- Nhớ phương trình dao động điều hòa của chất điểm và các đại lượng đặc trưng.
- Công thức độc lập thời gian.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Phân biệt đặc điểm của sóng ngang và sóng dọc:
- **Sóng ngang:** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **vuông góc** với phương truyền sóng. Sóng ngang truyền được trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.
- **Sóng dọc:** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **trùng** với phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được trong chất rắn, lỏng, khí.
 - Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp nhau bằng bước sóng.

3. Điện xoay chiều

Điện áp hai đầu đoạn mạch chứa LC và đoạn mạch chứa R vuông pha với nhau

$$\left(\frac{u_{LC}}{U_{o(LC)}} \right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{o(R)}} \right)^2 = 1$$

4. Dao động và sóng điện từ

- Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và cả trong chân không.
- Sóng điện từ truyền trong chân không với vận tốc bằng tốc độ ánh sáng.

5. Sóng ánh sáng

Cách giải bài toán về giao thoa ánh sáng.

6. Lượng tử ánh sáng

Năng lượng của một photon luôn không đổi.

7. Hạt nhân nguyên tử

Hạt nhân càng bền vững khi có năng lượng liên kết riêng càng lớn.

ĐỀ SỐ 11

Câu 1: Đặt vào hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ (V) hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự R_1, R_2 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết $R_1 = 2R_2 = 200\sqrt{3}\Omega$. Điều chỉnh L cho đến khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L lệch pha cực đại so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Giá trị độ tự cảm lúc đó là:

A. $L = \frac{2}{\pi}$ (H)

B. $L = \frac{3}{\pi}$ (H)

C. $L = \frac{4}{\pi}$ (H)

D. $L = \frac{1}{\pi}$ (H)

Câu 2: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở nối tiếp với tụ điện và cuộn dây không thuần cảm. Đặt vào mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Tại thời điểm t_1 (s) thì điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện nhận giá trị 50 V sau đó tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{75}$ (s) thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây nhận giá trị 50 V và độ lệch pha tại thời điểm điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện t_1 và điểm điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây t_2 là $\frac{\pi}{2}$. Biết góc độ lệch pha của hiệu điện thế so với dòng điện giữa hai đầu tụ điện và cuộn dây là $\beta = \frac{\pi}{6}$. Hiệu điện thế cực đại trên R có giá trị gần giá trị nào nhất?

A. 175 V.

B. 50 V.

C. 180 V.

D. 195 V.

Câu 3: Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một phần ba bước sóng. Coi biên độ sóng không đổi bằng A. Tại thời điểm $t_1 = 0$ có $u_M = +a$ và $u_N = -a$. Thời điểm t_2 liền sau đó để $u_M = +A$ là:

A. $\frac{11T}{12}$

B. $\frac{T}{12}$

C. $\frac{T}{6}$

D. $\frac{T}{3}$

Câu 4: Điều nào sau đây **không** phải là điều kiện để xảy phản ứng nhiệt hạch

A. Hệ số nhân neutron phải lớn hơn hoặc bằng 1

B. Mật độ hạt nhân đủ lớn

C. Nhiệt độ phản ứng đủ cao

D. Thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài

Câu 5: Câu nào sau đây **sai** khi nói về hiện tượng quang phát quang?

A. Khi được chiếu bằng tia tử ngoại, chất flurexein phát ra ánh sáng huỳnh quang màu lục

B. Huỳnh quang và lân quang đều là hiện tượng quang phát quang.

C. Chiếu chùm tia hồng ngoại vào một chất phát quang, chất đó hấp thụ và có thể phát ra ánh sáng đỏ.

D. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng mà chất phát quang phát ra.

Câu 6: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát đồng thời ba bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ và λ_3 (có màu đỏ). Trên màn quan sát trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm chỉ có một vị trí trùng nhau của các vân sáng ứng với hai bức xạ λ_1, λ_2 . Giá trị của λ_3 gần giá trị nào nhất:

A. $0,67\mu\text{m}$.

B. $0,75\mu\text{m}$.

C. $0,72\mu\text{m}$.

D. $0,64\mu\text{m}$.

Câu 7: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1 và f_2 ($f_1 < f_2$) vào một quả cầu đang cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2 . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu thì điện thế cực đại của quả cầu là:

A. $V_1 + V_2$.

B. V_2 .

C. V_1 .

D. $|V_1 - V_2|$.

Câu 8: Bề mặt catot của một tế bào quang điện nhận được một công suất chiếu sáng $P = 6\text{mW}$ từ chùm bức xạ có bước sóng $0,54\mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$ và $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Số photon mà catot nhận được trong 1 giây là:

A. $1,4 \cdot 10^{16}$.

B. $1,57 \cdot 10^{16}$.

C. $2,2 \cdot 10^{16}$.

D. $1,13 \cdot 10^{16}$.

Câu 9: Trong mạch điện xoay chiều RLC, các phần tử R, L, C nhận được năng lượng cung cấp từ nguồn điện xoay chiều. Năng lượng từ phần tử nào không được hoàn trả trở về nguồn điện

A. điện trở thuần.

B. tụ điện và cuộn cảm thuần.

C. tụ điện.

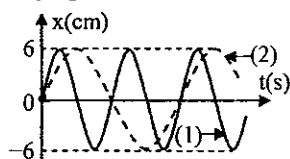
D. cuộn cảm thuần.

Câu 10: Chọn đáp án sai. Các nguồn phát ra tia tử ngoại là

- A. Mặt Trời
B. Dây tóc bóng đèn chiếu sáng
C. Hồ quang điện
D. Đèn cao áp thủy ngân

Câu 11 : Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1(đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là

- A. 4,0 s
B. 3,25 s
C. 3,75 s
D. 3,5 s



Câu 12: Một vật dao động điều hòa sao cho hai lần quỹ đạo chuyển động là 24 cm. Nửa biên độ của vật bằng:

- A. 12 cm.
B. 6 cm.
C. 3 cm.
D. 1,5 cm.

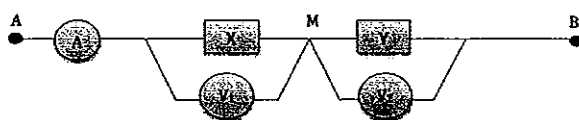
Câu 13: Mạch dao động điện từ tự do LC đang có dao động điện từ tự do. L là cuộn cảm thuần có giá trị là $5\mu\text{H}$. Tại thời điểm t_1 khi điện áp hai bản tụ bằng 1,2 mV thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng 1,8mA. Tại thời điểm t_2 là 0,9 mV và 2,4mA. Điện dung C của tụ điện bằng

- A. $5\mu\text{F}$.
B. $20\mu\text{F}$.
C. $2\mu\text{F}$.
D. $50\mu\text{F}$.

Câu 14: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ.

Trong đó X,Y là hai hộp linh kiện, mỗi hộp linh kiện chứa hai trong ba linh kiện mắc nối tiếp: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện;

ampe kế và vôn kế có $R_A \approx 0$ và R_V rất lớn. Ban đầu mắc hai điểm A và M của mạch vào hai cực của một nguồn điện một chiều, thì V_1 chỉ 45 V; ampe kế chỉ 1,5V. Sau đó mắc A và B và một nguồn điện xoay chiều có điện áp $u = 120\cos 100\pi t$ (V) thì thấy ampe kế chỉ 1A, hai vôn kế có cùng số chỉ như nhau và u_{AM} lệch pha góc $\frac{\pi}{2}$ so với u_{MB} . Thay tụ điện có trong mạch bằng một tụ C' khác thì số chỉ V_2 đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 103 V.
B. 609 V.
C. 201 V.
D. 113 V.

Câu 15: Trong quá trình truyền tải điện năng từ máy phát điện đến nơi tiêu thụ, công suất nơi tiêu thụ (tải) luôn được giữ không đổi. Khi hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tải là U thì độ giảm thế trên đường dây bằng 0,1U. Giả sử hệ số công suất nơi tiêu thụ bằng 1. Để hao phí truyền tải giảm đi 100 lần so với trường hợp đầu thì phải nâng hiệu điện thế hai đầu máy phát điện lên đến

- A. 20,01U
B. 10,01U
C. 9,1U
D. 100U

Câu 16: Chiếu lần lượt hai ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,47\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ vào bề mặt một tấm kim loại thì thấy tỉ số các vận tốc ban đầu cực đại bằng 2. Giới hạn quang điện của kim loại đó:

- A. $\lambda_0 = 0,62\mu\text{m}$.
B. $\lambda_0 = 0,58\mu\text{m}$.
C. $\lambda_0 = 0,66\mu\text{m}$.
D. $\lambda_0 = 0,72\mu\text{m}$.

Câu 17: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau $a = 1\text{mm}$, hai khe cách màn quan sát 1 khoảng $D = 2\text{m}$. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$. Hỏi trên đoạn MN với $x_M = 10\text{mm}$ và $x_N = 30\text{mm}$ có bao nhiêu vạch đen của hai bức xạ trùng nhau:

- A. 2.
B. 5.
C. 3.
D. 4.

Câu 18: Một con lắc treo thẳng đứng, lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, treo quả nặng có khối lượng 100 g. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương của trục Ox thẳng đứng hướng xuống. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3 cm. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính công của lực đàn hồi từ khi vật di chuyển theo chiều dương từ vị trí $x_1 = 1\text{cm}$ đến vị trí $x_2 = 3\text{cm}$:

- A. -4 J
B. -0,04 J
C. -0,06 J
D. 6 J

Câu 19: Hạt α có động năng K_α bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên, sau phản ứng có tạo ra hạt p. Biết phản ứng thu năng lượng 1,21 MeV, hạt α có động năng 5 MeV; hạt p có động năng 2,79 MeV. Coi khối lượng hạt nhân xấp xỉ số khối của nó. Góc giữa hai hạt α và p gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 70° .
B. 50° .
C. 80° .
D. 40° .

Câu 20: Trong chân không, người ta đặt một nguồn sáng điểm tại A có công suất phát sáng không đổi. Lần lượt thay đổi nguồn sáng tại A là ánh sáng tím bước sóng 380 nm và ánh sáng lục bước sóng 547,2 nm. Dùng một máy dò ánh sáng, có độ nhạy không đổi và chỉ phụ thuộc vào số photon đến máy trong một đơn vị thời gian, dịch chuyển máy ra xa A từ từ. Khoảng cách xa nhất mà máy còn dò được ánh sáng ứng với nguồn màu tím và nguồn màu lục lần lượt là r_1 và r_2 . Biết $|r_1 - r_2| = 30$ km. Giá trị r_1 bằng

- A. 150 km. B. 36 km. C. 73,2 km. D. 68,18 km.

Câu 21: Cho mạch điện xoay chiều LRC trong đó R thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$ (V). Ban đầu thay đổi $R = R_1$ thì thấy hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở và cuộn

cảm là φ_1 lệch pha với hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở và tụ điện là φ_2 một góc φ rad ($\tan \varphi = \frac{\sqrt{3}}{7}$). Khi thay đổi $R = R_2$ thì thấy công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại là 100 W và lúc này độ lệch pha hiệu điện thế

và cường độ dòng điện giữa hai đầu điện trở và tụ điện là một góc $\beta = \frac{\pi}{4}$. Công suất tiêu thụ của mạch khi

$R = R_1$ có thể nhận giá trị nào sau đây:

- A. $50\sqrt{2}$ (W). B. $25\sqrt{7}$ (W). C. 50 (W). D. $50\sqrt{3}$ (W).

Câu 22: Nhận xét nào sau đây là đúng về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử:

- A. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững
B. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số nuclôn, nhưng số proton và số notrôn khác nhau
C. Lực liên kết các nuclôn trong hạt nhân có bán kính tác dụng rất nhỏ và là lực tĩnh điện
D. Tỷ lệ về số proton và số notrôn trong hạt nhân của mọi nguyên tố đều như nhau

Câu 23: Bút laze mà ta thường dùng chỉ bằng thuộc loại laze nào?

- A. Khí B. Lỏng C. Rắn D. Bán dẫn

Câu 24: Trên bề mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng

với phương trình $u_A = a_1 \cos(40\pi t)$ cm, $u_B = a_2 \cos(40\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm. Tốc độ truyền sóng 40 cm/s. Điểm dao động với biên độ cực đại trên AB cách A một đoạn lớn nhất bằng:

- A. 8,16 cm. B. 9,44 cm. C. 9,17 cm. D. 9,66 cm.

Câu 25: Chọn đáp án sai. Các nguồn phát ra tia tử ngoại là

- A. Mặt Trời C. Hồ quang điện
B. Dây tóc bóng đèn chiếu sáng D. Đèn cao áp thủy ngân

Câu 26: Chọn phát biểu đúng:

- A. Lực hạt nhân có bán kính tác dụng trong khoảng 10^{-15} m.
B. Hạt nhân có khối lượng nghỉ là m_0 thì có năng lượng nghỉ là $E = m_0 c$ (với $c = 3.10^8$ m/s)
C. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.
D. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có số notrôn nhưng khác số proton.

Câu 27: Khi phóng xạ α , hạt nhân nguyên tử sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Số khối giảm 2, số proton giảm 2. B. Số khối giảm 2, số proton giữ nguyên.
C. Số khối giảm 4, số proton giảm 2. D. Số khối giảm 4, số proton giữ nguyên.

Câu 28: Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang gồm vật $m = 1$ kg và lò xo $k = 10$ N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là $\mu = 0,2$. Từ vị trí lò xo có độ dài tự nhiên người ta dùng lực F có phương dọc theo trục lò xo ép từ từ vào vật tới khi vật dừng lại thì thấy lò xo nén 10 cm rồi thả nhẹ, vật dao động tắt dần. Cho $g = 10$ cm/s². Giá trị F là:

- A. 1 N. B. 2,5 N. C. 1,2 N. D. 11,2 N.

Câu 29: Ăng ten sử dụng một mạch LC lí tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm L không đổi còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện

$C_1 = \frac{10}{\pi} \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 18\text{mV}$. Khi điện dung của tụ điện là $C_2 = \frac{40}{\pi} \mu\text{F}$ thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. 0,018V. B. 9mV. C. 360 μV . D. 18 μV .

Câu 30: Tại một điểm M có một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp có hệ số tăng áp là k đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho một xưởng cơ khí cách xa điểm M. Xưởng cơ khí có các máy tiện cùng loại, công suất khi hoạt động là như nhau. Khi hệ số $k = 2$ thì ở xưởng cơ khí có tối đa 120 máy tiện cùng hoạt động. Khi hệ số $k = 3$ thì ở xưởng cơ khí có tối đa 130 máy tiện cùng hoạt động. Do xảy ra sự cố ở trạm tăng áp người ta phải nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát điện. Khi đó ở xưởng cơ khí có thể cho tối đa bao nhiêu máy tiện cùng hoạt động. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể. Điện áp và dòng điện trên dây tải điện luôn cùng pha.

- A. 93. B. 102. C. 84. D. 66.

Câu 31: Giới hạn quang dẫn của một chất thì:

- A. Có bước sóng của giới hạn quang điện..
B. Có bước sóng thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy
C. Nếu lớn hơn hoặc bằng bước sóng ánh sáng kích thích thì xảy ra hiện tượng quang điện.
D. Chủ yếu dùng cho chất bán dẫn

Câu 32: Kết luận nào là **không** đúng với về sự liên quan giữa đặc trưng vật lí và đặc trưng sinh lí của âm ?

- A. Tần số - độ to. B. Đồ thị dao động âm - Âm sắc
C. Tần số - Độ cao D. Mức cường độ âm - Độ to

Câu 33: Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật $M = 100\text{ g}$ và lò xo có độ cứng $k = 10\text{ N/m}$ đang dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng với biên độ $A = 10\text{ cm}$. Khi M đi qua vị trí có li độ $x = 6\text{ cm}$, người ta thả nhẹ vật $m = 300\text{ g}$ lên M (m dính chặt ngay vào M). Sau đó hệ M và m dao động với biên độ **xấp xỉ**:

- A. 6,3 cm. B. 5,7m. C. 7,2m. D. 8,1m.

Câu 34: Trong giờ thực hành, để tiến hành đo điện trở R_x của dụng cụ, người ta mắc nối tiếp điện trở đó với biến trở R_0 vào mạch điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch dòng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi, tần số xác định. Kí hiệu u_x, u_{R_0} lần lượt là điện áp giữa hai đầu R_x và R_0 . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa u_x, u_{R_0} là:

- A. Đường tròn. B. Hình Elip. C. Đường Hypebol. D. Đoạn thẳng.

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = u\sqrt{2}\cos 2\pi t(\text{V})$, (U không đổi còn f thay đổi được) vào đoạn mạch nối tiếp RLC với cuộn dây thuần cảm và $CR^2 < 2L$. Khi $f = f_1$ thì $U_{C_{\max}}$ và công suất tiêu thụ của mạch bằng 0,75 công suất tiêu thụ cực đại của mạch. Khi $f = f_1 + 100(\text{Hz})$ thì $U_{L_{\max}}$. Giá trị của f_1 là:

- A. 125 Hz. B. $75\sqrt{5}$ Hz. C. 150 Hz. D. $75\sqrt{2}$ Hz.

Câu 36: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Ở cùng nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền âm trong nước.
B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

Câu 37: Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và coi cùng tần số. Khi một ca sĩ hát thì mức cường độ âm là 68 dB Khi cả ban hợp ca cùng hát thì đo được mức cường độ âm là 80 dB Số ca sĩ có trong ban hợp ca là:

- A. 18 người. B. 10 người. C. 12 người. D. 16 người.

Câu 38: Một chất điểm dao động điều hòa (dạng hàm cos) có chu kì T , biên độ A . Tốc độ trung bình của chất điểm khi pha dao động biến thiên từ $\frac{\pi}{6}$ đến $-\frac{\pi}{2}$ bằng:

A. $\frac{12A}{T}$

B. $\frac{15A}{2T}$

C. $\frac{6A}{T}$

D. $\frac{2A}{T}$

Câu 39: Quả cầu kim loại nhỏ của con lắc đơn có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, điện tích $q = 10^{-7} \text{ C}$ được treo bằng sợi dây không dẫn, mảnh, cách điện có chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Đặt con lắc đơn trong điện trường đều nằm ngang có độ lớn $E = 2.10^6 \text{ V/m}$. Ban đầu quả cầu được giữ để sợi dây có phương thẳng đứng vuông góc với phương của điện trường rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí, mốc thế năng tại vị trí cân bằng mới. Lực căng của sợi dây khi quả cầu qua vị trí cân bằng mới là:

A. 1,36 N.

B. 1,04 N.

C. 1,02 N.

D. 1,39 N.

Câu 40: Một lò xo nhẹ độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ đặt thẳng đứng, đầu dưới gắn cố định, đầu trên gắn với 1 cái đĩa nhỏ khối lượng $M = 600 \text{ g}$, một vật nhỏ khối lượng $m = 200 \text{ g}$ được thả rơi từ độ cao $h = 20 \text{ cm}$ so với đĩa, khi vật nhỏ chạm đĩa thì chúng bắt đầu dao động điều hòa, coi va chạm hoàn toàn không đàn hồi. Chọn $t = 0$ ngay lúc va chạm, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của hệ vật $M+m$, chiều dương hướng xuống. Phương trình dao động của hệ vật là.

A. $x = 20\sqrt{2}\cos(5t - \frac{3\pi}{4}) \text{ cm}$

B. $x = 10\sqrt{2}\cos(5t - \frac{3\pi}{4}) \text{ cm}$

C. $x = 10\sqrt{2}\cos(5t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

D. $x = 20\sqrt{2}\cos(5t - \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

ĐÁP ÁN

1B	2A	3B	4 D	5C	6A	7B	8D	9A	10B
11D	12C	13B	14B	15B	16C	17A	18C	19A	20A
21D	22A	23D	24C	25B	26A	27C	28B	29B	30A
31D	32 A	33C	34D	35C	36D	37D	38B	39D	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ BÌNH LUẬN

Câu 1: Đáp án B

$$\tan \beta = \tan(\varphi_{R_2L} - \varphi) = \frac{\tan \varphi_{R_2L} - \tan \varphi}{1 + \tan \varphi_{R_2L} \cdot \tan \varphi} = \frac{\frac{Z_L}{R_2} - \frac{Z_L}{R_1 + R_2}}{1 + \frac{Z_L}{R_2} \cdot \frac{Z_L}{R_1 + R_2}}$$

$$= \frac{R_1 Z_L}{(R_1 + R_2) + Z_L^2} = \frac{R_1}{\frac{R_2(R_1 + R_2)}{Z_L} + Z_L}$$

Ta thấy rằng mẫu số nhỏ nhất hay $\tan \beta$ max

$$\Leftrightarrow \frac{R_2(R_1 + R_2)}{Z_L} = Z_L \Rightarrow Z_L = \sqrt{R_2(R_1 + R_2)} = 300\Omega$$

$$\Rightarrow L = \frac{3}{\pi} \text{ (H)}$$

Nhận xét: Trong vật lí việc sử dụng có bất đẳng thức là rất thường xuyên, đặc biệt là trong các bài toán khó về cực trị trong điện xoay chiều, các bạn nên nắm chắc các bất đẳng thức cơ bản như AM-GM và Cauchy-Swart để dễ dàng nhận ra các dạng toán và giải quyết nhanh nhó.

Câu 2: Đáp án A

Đọc qua đề bài thì ta nhận thấy nhắc đến khái niệm về giá trị tức thời lúc đó ta sẽ xử lí bài toán theo “vòng tròn pha” như sau:

$$+ t_2 - t_1 = \frac{2T}{3} \text{ sẽ tương ứng với góc quét } \frac{4\pi}{3}.$$

$$\text{Suy ra } u_c \text{ trễ pha hơn } u_d \text{ một góc } \frac{4\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$$

Từ đây kết luận nhanh hiệu điện thế của cuộn dây sớm

$$\text{pha hơn dòng điện một góc } \frac{\pi}{3} \text{ nên } U_L = \sqrt{3}U_r, U_d = 2U_r$$

$$+ \text{ Mặt khác ta lại có } \tan \beta = \frac{|U_L - U_C|}{U_r} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_C = \frac{2U_r}{\sqrt{3}}$$

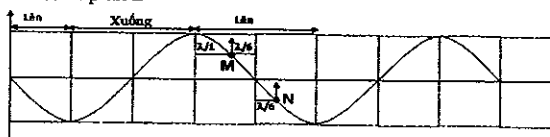
Ta có:

$$\left(\frac{50}{U_C}\right)^2 + \left(\frac{50}{U_d}\right)^2 = 2 \Rightarrow U_r = 50\sqrt{2} \text{ (V)} \Rightarrow \begin{cases} U_C = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \text{ (V)} \\ U_d = 50\sqrt{6} \text{ (V)} \end{cases}$$

$$+ \text{ Suy ra: } U_R = \sqrt{U^2 - (U_d - U_C)^2} - U_r = 125 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow U_{OR} = 125\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 3: Đáp án B



Để sau đó M có li độ bằng biên độ thì M phải đi thêm

$$\text{quãng đường: } \frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{12} \text{ ứng với thời gian } \frac{\lambda}{12} \text{ thời gian}$$

$$t_2 = \frac{T}{12}$$

Câu 4: Đáp án D.

- Điều kiện để xảy phản ứng nhiệt hạch là mật độ hạt nhân đủ lớn, nhiệt độ phản ứng đủ cao và thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài.

- Điều kiện hệ số nhân neutron phải lớn hơn hoặc bằng 1 là điều kiện để phản ứng phân hạch xảy ra.

Câu 5: Đáp án C.

C. không thỏa mãn do bước sóng ánh sáng phát quang nhỏ hơn bước sóng kích thích

Câu 6: Đáp án A.

$$- \text{ Để 3 vân sáng trùng nhau thì } k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4}$$

- Vì giữa 2 vân sáng có màu giống vân sáng trung tâm còn có một cặp λ_{12} trùng nhau nên k_1, k_2 thỏa mãn hệ thức (1) cần tìm $k_1 = 10; k_2 = 8$ (gần nhất so với vân trung tâm)

$$- \text{ Do đó } 8.0,5 = k_3\lambda_3 \text{ với } \lambda_3 > \lambda_2 \Rightarrow k_3 < 8$$

$$- \text{ Với } k_3 = 7 \rightarrow \lambda_3 = 0,57\mu\text{m}, \text{ loại vì không thuộc vùng màu đỏ)}$$

$$- \text{ Với } k_3 = 6 \rightarrow \lambda_3 = 0,67\mu\text{m} \text{ nhận } \rightarrow \text{Đáp án A}$$

- Với $k_3 < 6$ thì bước sóng nhận được nằm trong vùng hồng ngoại

Câu 7: Đáp án B.

Do $f_2 > f_1$ nên hiệu điện thế được tính theo f_2 .

- Vậy điện thế cực đại của quả cầu là V_2

Câu 8: Đáp án D.

$$n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{5.10^{-3}}{0,45.10^{-6}} = 1,13.10^{-6} \text{ (hạt / s)}$$

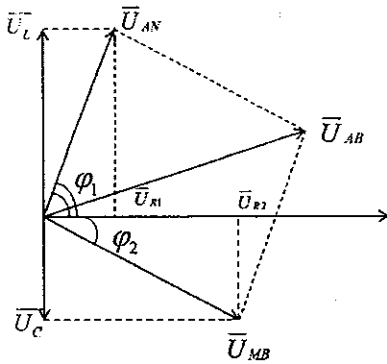
Câu 9: Đáp án A.

Vì điện trở tiêu hao năng lượng dưới dạng nhiệt còn các phần tử còn lại không tiêu thụ công suất

Câu 10: Đáp án B.

Tia laze cũng bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.

Câu 11: Đáp án D.



- Ta có $\omega_2 = \frac{v_{2max}}{A} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$ (rad/s).

- Nhìn đồ thị ta có $T_2 = 2T_1$ suy ra $\omega_1 = 2\omega_2 = \frac{4\pi}{3}$ (rad/s).

- Chất điểm 1: Tại $t = 0$ vật đi qua cân bằng theo chiều dương, nên phương trình dao động của chất điểm 1 là:

$$x_1 = 6 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}.$$

- Chất điểm 2: Tại $t = 0$ vật đi qua cân bằng theo chiều dương, nên phương trình dao động của chất điểm 2 là:

$$x_2 = 6 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}.$$

- Hai chất điểm có cùng li độ khi $x_1 = x_2$ tương đương

$$6 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) = 6 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ \frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{2} = -\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) + m2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3k \\ t = 0,5 + m \end{cases}$$

Nhìn đồ thị, ta thấy trong khoảng thời gian từ

$0 < t < T_2 + \frac{T_1}{4} = 3 + \frac{3}{4} = 3,75$ s thì hai đồ thị cắt nhau 5 lần. Do đó

$$\begin{cases} 0 < t = 3k < 3,75 \\ 0 < t = 0,5 + m < 3,75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 < k < 1,25 \\ -0,5 < m < 3,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ m = 0; 1; 2; 3 \end{cases}$$

- Thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần 5 ứng với $m = 3$, tức là $t = 0,5 + 3 = 3,5$ s.

Ngoài ra, nhìn đồ thị, nếu tính ý, chúng ta thấy điểm cắt lần thứ 5 ứng với thời điểm nằm trong khoảng

$$2T_1 + \frac{T_1}{4} < t < T_2 + \frac{T_2}{4}, \text{ tức là } 3,375 < t < 3,75, \text{ dựa vào 4}$$

đáp án ta có thể chọn ngay D.

Câu 12: Đáp án C.

Ta có $2.2A = 24 \text{ (cm)} \Rightarrow \frac{A}{2} = 3$

Câu 13: Đáp án B.

Theo bảo toàn năng lượng trong mạch dao động

$$\frac{1}{2}Li_1^2 + \frac{1}{2}Cu_1^2 = \frac{1}{2}Li_2^2 + \frac{1}{2}Cu_2^2$$

Thay số ta có $C = 20 \mu\text{F}$.

Câu 14: Đáp án B.

- Khi mắc hai đầu hộp X vào nguồn điện một chiều thì trong mạch có dòng điện 1,5 A, vì vậy X không thể chứa tụ điện. Nghĩa là trong hộp X chỉ chứa điện trở thuần R_1 và cuộn cảm thuần L. Hơn nữa, theo đề bài ta có:

$$R_1 = \frac{4,5}{1,5} = 30 \Omega$$

- Nếu trong Y chỉ có cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần thì góc lệch giữa U_{AM} và U_{MB} chỉ có thể là góc nhọn, vì U_{AM} và U_{MB} khi đó đều sớm pha so với dòng điện i. Do đó, theo dữ kiện đề bài, hộp kín Y phải chứa tụ điện C và điện trở R_2 . Và ta có có giản đồ Fre-nen như hình vẽ:

- Theo đề bài:

$$I = 1 \text{ A}; U_{AB} = 60\sqrt{2} \text{ (V)} \quad U_{AM} = U_{MB} = \frac{U_{AB}}{\sqrt{2}} = 60 \text{ (V)}$$

Ngoài ra:

$$U_{R1} = IR_1 = 30 \text{ (V)} \Rightarrow \sin \varphi_2 = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi_1\right) = \frac{U_{R1}}{U_{AM}} = \frac{30}{60} = 0,5$$

$$\Rightarrow \varphi_2 = 30^\circ, \varphi_1 = 60^\circ$$

Từ đó ta có:

$$U_L = U_{AM} \sin \varphi_1 = \frac{60\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3} \text{ (V)} \Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = 30\sqrt{3} \Omega$$

$$U_{R2} = U_{MB} \cos \varphi_2 = 30\sqrt{3} \text{ (V)} \Rightarrow R_2 = 30\sqrt{3} \Omega$$

Khi thay đổi tụ điện C bằng tụ điện C' , đặt $Z_{C'} = \frac{1}{\omega C'} = x$,

số chỉ V_2

$$U_2 = \frac{U}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - x)^2}} \sqrt{R_2^2 + x^2} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{a - bx}{c + x^2}}}$$

$$\text{với } a = R_1^2 + 2R_1R_2 + Z_L^2; b = 2Z_L; c = R_2^2$$

Dễ dàng nhận thấy $\frac{a - bx}{a + x^2}$ đạt giá trị cực tiểu khi

$$x = \frac{a + \sqrt{a^2 + b^2}c}{b} \quad (\text{chỉ xét khi } x > 0)$$

Thay số dễ dàng tính được $U_{2max} = 103 \text{ (V)}$

Nhận xét: Dạng bài này tích hợp cả bài toán hộp kín và biến thiên C nên có thể gọi là rất khó!

Câu 15: Đáp án B.

Gọi P là công suất nơi tiêu thụ; R là điện trở đường dây tải điện

Hiệu điện thế trước khi tải đi lúc đầu:

$$U_1 = U + \Delta U_1 = 1,1U$$

Công suất hao phí trên đường dây tải:

$$\Delta P_1 = RI_1^2, \text{ với } I_1 = \frac{\Delta U_1}{R}; \Delta P_2 = RI_2^2, \text{ với } I_2 = \frac{\Delta U_2}{R}$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2} = \left(\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2}\right)^2 = 100$$

$$\Rightarrow \Delta U_2 = \frac{\Delta U_1}{10} = 0,01U; I_2 = \frac{I_1}{10}$$

Gọi U' là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tải tiêu thụ lần sau.

$$\text{Công suất tải tiêu thụ } P = UI_1 = U'I_2 \Rightarrow U' = U \cdot \frac{I_1}{I_2} = 10U$$

Cần phải nâng hiệu điện thế hai đầu máy phát điện lên đến $U_2 = U + \Delta U_2 = 10,01U$

Câu 16: Đáp án C.

Theo công thức Anh-xtan về quang điện

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m_0 v_1^2}{2} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m_0 v_2^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} = \frac{3}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 0,66\mu\text{m}$$

Câu 17: Đáp án A.

$$-i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,8\text{mm}; i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 1,12\text{mm}$$

$$-i_s = 5,6\text{mm}$$

- Số vân tối trên đoạn MN thỏa mãn

$$10 \leq (k+0,5) \cdot 5,6 \leq 30 \Leftrightarrow 1,8 \leq k \leq 4,86$$

Do đó k nhận giá trị $k=2,3,4$ nên có 3 vạch đen trên đoạn MN

Câu 18: Đáp án C.

$$\begin{cases} A_{\text{th}} = \frac{1}{2}k(x_1 + \Delta l_0)^2 - \frac{1}{2}k(x_2 + \Delta l_0)^2 = -0,06(\text{J}) \\ \Delta l_0 = \frac{mg}{k} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -0,06\text{J}$$

Câu 19: Đáp án A.

Phương trình phản ứng:

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta dễ dàng có:

$$\Delta E = K_p + K_0 - K_N - K_a = 1\text{MeV}$$

Theo định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_a + \vec{p}_p = \vec{p}_0 \Rightarrow p_0^2 = p_p^2 + p_a^2 - 2p_a p_p \cos \varphi$$

Mặt khác: $p^2 = 2MK$, nên ta có được:

$$\cos \varphi = \frac{m_p K_p + m_a K_a - m_0 K_0}{2\sqrt{m_a K_a \cdot m_p K_p}} = 0,3875 \Rightarrow \varphi \approx 67^\circ$$

Câu 20: Đáp án A.

Do số photon tới máy trong một đơn vị thời gian bằng nhau nên

$$n_1 = n_2 \rightarrow \frac{N_1}{S_1} = \frac{N_2}{S_2}$$

$$\rightarrow \frac{\frac{P}{\epsilon_1}}{4\pi r_1^2} = \frac{\frac{P}{\epsilon_2}}{4\pi r_2^2} \rightarrow \frac{\lambda_1}{r_1^2} = \frac{\lambda_2}{r_2^2} \rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{\lambda_1}{\lambda_2}} = \frac{5}{6} \text{ mà theo}$$

giả thiết $|r_1 - r_2| = 30\text{ km} \rightarrow r_1 = 150\text{ km}$

Câu 21: Đáp án D

$$\begin{cases} P = \frac{U^2}{Z_1^2} R_1 \\ P_{\text{max}} = \frac{U^2}{2R_2} \end{cases} \Rightarrow P = \frac{2P_{\text{max}} R_2}{Z_1^2} R_1 \quad (1)$$

Ta chỉ cần tìm được mối quan hệ giữa R_2, R_1 và Z_1 thì có thể giải bài toán một cách dễ dàng.

-Ta chú ý dữ kiện về $\tan \varphi = \frac{\sqrt{3}}{7}$ thì chúng ta nghĩ tới

$$\text{nhân } \tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\sqrt{3}}{7}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{\sqrt{3}}{7} = \frac{\frac{Z_L - Z_C}{R_1}}{1 + \frac{Z_L Z_C}{R_1^2}} \quad (2).$$

-Tới đây ta sử dụng giả thiết là công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại.

$$|Z_L - Z_C| = R_2$$

$$\tan \beta = \frac{Z_C}{R_2} = 1 \Rightarrow Z_C = R_2 \rightarrow Z_L = 2R_2$$

$$\text{Thế vào (2) ta được } \frac{\frac{R_2}{1 + 2(\frac{R_2}{R_1})^2}}{\frac{\sqrt{3}}{7}} = \frac{\sqrt{3}}{7}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} R_2 = \sqrt{3}R_1 \Rightarrow Z_1 = 2R_1 \rightarrow P = 50\sqrt{3}(\text{W}) \\ R_2 = \frac{1}{2\sqrt{3}}R_1 \Rightarrow Z_1 = \sqrt{\frac{13}{12}}R_1 \rightarrow P = 53,29(\text{W}) \end{cases}$$

Câu 22: Đáp án A

Câu 23: Đáp án D

Câu 24: Đáp án C

Ta nhận thấy: $MB = AB - MA = 10 - MA$; $\lambda = \frac{v}{f} = 2\text{cm}$

Độ lệch pha hai sóng kết hợp tại M trên đoạn AB:

$$\Delta \varphi = (\alpha_2 - \alpha_1) + \frac{2\pi}{\lambda}(MA - MB) = \frac{-\pi}{3} + \pi(2MA - 10)$$

$$\text{Điểm M cực đại nếu } \Delta \varphi = k2\pi \Rightarrow MA = k + \frac{31}{6}(\text{cm})$$

Điểm M xa nhất (gần B nhất) ứng với k là số nguyên lớn nhất thỏa mãn:

$$MA = k + \frac{31}{6}(\text{cm}) < AB = 10 \Rightarrow k < 4,8$$

$$\Rightarrow k = 4 \Rightarrow MA \approx 9,17\text{cm}$$

Câu 25: Đáp án B

Câu 26: Đáp án A

$$B.E = m_0 c^2$$

C. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

D. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng khác số neutron

Câu 27: Đáp án C.

$${}^4_2\text{X} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^A_{Z-2}\text{Y}$$

Câu 28: Đáp án B.

Công của ngoại lực bằng tổng công của lực ma sát và thế năng đàn hồi của lò xo:

$$F.A = \mu mgA + \frac{kA^2}{2} \rightarrow F = \mu mg + \frac{kA}{2} = 2,5\text{N}$$

Câu 29: Đáp án B.

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = 2 \rightarrow E_2 = 9\text{mV}$$

Câu 30: Đáp án A.

-Nối trực tiếp máy với dây tải điện thì $P_{\text{phát}} - P_{\text{hp}} = nP_0$ (*) với n là số máy tiện tối đa cùng hoạt động.

-Nối trực tiếp máy với máy tăng áp $k=2$ thì

$$P_{\text{phát}} - P_{\text{hp}}/4 = 120P_0 \quad (1)$$

-Nối trực tiếp máy với máy tăng áp $k=3$ thì

$$P_{\text{phát}} - P_{\text{hp}}/9 = 130P_0 \quad (2)$$

$$\text{Giải (1) và (2) ta có được } \begin{cases} P_0 = \frac{P}{138} \\ P_{\text{hp}} = \frac{12P}{23} \end{cases}$$

Thế vào (*) ta được $n=66$

Câu 31: Đáp án D

Câu 32: Đáp án A.

Độ to của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm: Hai âm có cùng tần số thì âm có mức cường độ âm càng lớn thì âm nghe càng to (tuy nhiên độ to của âm không tỉ lệ với mức cường độ âm). Độ cao của âm là đặc trưng sinh lí liên quan đến tần số âm.

Câu 33: Đáp án C.

Tốc độ của M trước khi va chạm

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{\frac{k}{m}} \sqrt{A^2 - x^2} = 80 \text{ (cm/s)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng $Mv = (m+M)v'$
nên $v' = 20 \text{ cm/s}$

Vậy biên độ mới của con lắc

$$A' = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v'}{\omega}\right)^2} = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v'}{\sqrt{\frac{k}{M+m}}}\right)^2} = 2\sqrt{13} \approx 7,2 \text{ (cm)}$$

Câu 34: Đáp án D.

$$\frac{u_x}{u_{R_0}} = \frac{R_x}{R_0} \rightarrow u_x = \frac{R_x}{R_0} u_{R_0} \text{ nên ứng với mỗi giá trị của } R_0 \text{ ta}$$

có đồ thị là 1 đoạn thẳng tương ứng

Câu 35: Đáp án C.

Khi thay đổi f để U_C đạt giá trị max thì:

$$\tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi_{RC} = \frac{-1}{2} \text{ (1), do } \tan \varphi_{RL} > 0 \text{ nên } \tan \varphi_{RC} < 0$$

Theo bài ra khi $f = f_1$ công suất tiêu thụ của mạch bằng 0,75 công suất tiêu thụ cực đại của mạch.

Do đó lúc này hệ số công suất của mạch bằng

$$\cos \varphi_{RLC} = \sqrt{0,75} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \tan \varphi_{RLC} = \frac{-\sqrt{3}}{3} \text{ (2)}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \tan \varphi_{RL} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{Z_L}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow Z_L = \frac{\sqrt{3}}{2} R \text{ (3)}$$

$$\text{Khi thay đổi } f \text{ để } U_{C_{\max}} \text{ thì } Z_L^2 = Z_L Z_C - \frac{R^2}{2} \text{ (4)}$$

$$(3), (4) \Rightarrow Z_C = \frac{5\sqrt{3}}{6} R \rightarrow \frac{L}{C} = Z_L Z_C = 1,25 R^2.$$

$$\frac{f_c}{f_l} = \frac{\omega_c}{\omega_l} = \frac{\frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}{\frac{1}{C \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}} = \frac{C}{L} \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) = 1 - \frac{CR^2}{2L} = 0,6 = \frac{f_1}{f_1 + 100}$$

$$\Rightarrow f_1 = 150 \text{ (Hz)}$$

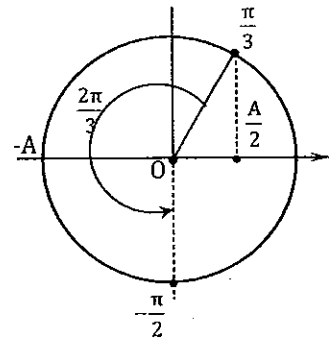
Câu 36: Đáp án D.

Câu 37: Đáp án D.

$$\begin{cases} I_1 = I_0 \cdot 10^{\frac{L_1}{10}}, L_1 = 68 \text{ dB} \\ I_2 = I_0 \cdot 10^{\frac{L_2}{10}}, L_2 = 80 \text{ dB} \end{cases} \quad I_2 = n I_1 \Rightarrow n \approx 16$$

Câu 38: Đáp án B.

Đây dạng toán liên quan đến pha dao động do đó phương pháp tối ưu giải quyết bài toán dùng đường tròn



$$+ \text{Xác định góc quét dễ dàng tìm được: } \Delta \varphi = \frac{2\pi}{3}$$

$$+ \text{Ta có: } \Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{\frac{2\pi}{3}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{3}$$

$$+ \text{Quãng đường vật đi được } S = \frac{A}{2} + 2A = \frac{5A}{2}$$

$$\text{Vậy tốc độ trung bình} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{2}A}{\frac{T}{3}} = \frac{15A}{2T}$$

Câu 39: Đáp án D

$$F = qE = 0,2 \text{ N}; P = mg = 0,98$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{F}{P} \Rightarrow \alpha_0 = 0,2012 \text{ (rad)}$$

$$\Rightarrow T_{\min} = mg'(3 - 2 \cos \alpha_0) = m \sqrt{g^2 + a^2} (3 - 2 \cos \alpha_0) = 1,04 \text{ N}$$

Câu 40: Đáp án D.

- Khi chỉ có đĩa M thì trạng thái cân bằng lò xo nén:

$$\Delta l_1 = \frac{Mg}{k}$$

- Khi có hệ M + m thì vị trí cân bằng lò xo nén;

$$\Delta l_2 = \frac{(M+m)g}{k}$$

- Khi xảy ra va chạm thì hệ M+m đang ở li độ

$$x_0 = \Delta l_2 - \Delta l_1 = \frac{mg}{k} = 10 \text{ cm}$$

- Vận tốc của m ngay trước khi va chạm là:

$$v = \sqrt{2gh} = 2 \text{ m/s.}$$

- Bảo toàn động lượng cho hệ hai vật trong thời gian va

$$\text{chạm ta có: } mv = (M+m)v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{mv}{M+m} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$\text{- Tần số góc: } \omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = 5 \text{ (rad/s)}$$

$$\Rightarrow \text{Biên: } A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = 10\sqrt{2} \text{ cm.}$$

$$\text{- } t_0 = 0 \text{ có: } x_0 = \frac{A\sqrt{2}}{2} \text{ và } v_0 > 0$$

(chiều dương hướng xuống)

$$\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 20\sqrt{2} \cos(5t - \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 11**Các kiến thức cần ghi nhớ****1. Dao động điều hòa**

- Cách tính tốc độ trung bình trong 1 khoảng thời gian dao động.
- Bài toán va chạm mềm (câu 40).

2. Sóng cơ, sóng âm

Sự liên quan giữa đặc trưng vật lí và đặc trưng sinh lí của âm :

- Độ cao – tần số
- Độ to – tần số và mức cường độ âm
- Âm sắc – đồ thị dao động âm

3. Điện xoay chiều

Điện trở làm tiêu hao năng lượng dưới dạng nhiệt.

4. Dao động và sóng điện từ

Các bạn cần nhớ định luật bảo toàn năng lượng trong mạch dao động. Lưu ý chỉ có năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là biến thiên.

5. Sóng ánh sáng

Lưu ý bài toán giao thoa ánh sáng.

6. Lượng tử ánh sáng

- Các bạn tham khảo các đặc điểm của laze tại tổng kết đề 06.
- Công thức Anhxtanh về quang điện.

7. Hạt nhân nguyên tử

- Điều kiện để xảy phản ứng nhiệt hạch là mật độ hạt nhân đủ lớn, nhiệt độ phản ứng đủ cao và thời gian duy trì nhiệt độ cao đủ dài.
- Điều kiện hệ số nhân neutron phải lớn hơn hoặc bằng 1 là điều kiện để phản ứng phân hạch xảy ra.
- Hạt nhân có năng lượng liên kết **riêng** càng lớn thì càng bền vững.

ĐỀ SỐ 12

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), trong đó t được tính theo đơn vị giây (s). Động năng của vật vào thời điểm $t = 0,5$ (s)

- A. đang tăng lên. B. có độ lớn cực đại. C. đang giảm đi. D. có độ lớn cực tiểu.

Câu 2: Cho đoạn mạch AB được ghép bởi các đoạn mạch nối tiếp nhau: Đoạn AM chứa điện trở $R_1 = R$, đoạn MN chứa cuộn cảm thuần L , đoạn NB chứa tụ điện C . Đặt vào AB một điện áp xoay chiều ổn định, khi đó $U_{AM} = U_{AB}$. Mắc thêm một điện trở $R_2 = R$ nối tiếp vào mạch thì thấy trong số các điện áp hiệu dụng U_{AM} , U_{MN} , U_{NB} có một điện áp tăng, hai điện áp còn lại giảm. Giá trị R và vị trí mắc R_2 vào mạch là

- A. R bất kì, mắc vào đoạn AM. B. $R > \sqrt{2} Z_L$, mắc vào đoạn MN.
C. $R > \sqrt{3} Z_L$, mắc vào đoạn MB. D. $R > \sqrt{2} Z_L$, mắc vào đoạn MB.

Câu 3: Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một phần ba bước sóng. Coi biên độ sóng không đổi bằng A . Tại thời điểm $t_1 = 0$ có $u_M = +a$ và $u_N = -a$. Thời điểm t_2 liền sau đó để $u_M = +A$ là

- A. $\frac{11T}{12}$ B. $\frac{T}{12}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{3}$

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về điện từ trường?

A. Sóng điện từ do mạch dao động LC phát ra mang năng lượng càng lớn nếu điện tích trên tụ dao động với chu kì càng lớn.

B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.

C. Điện trường và từ trường tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau.

D. Vận tốc lan truyền của điện từ trường trong chất rắn lớn nhất, trong chất khí bé nhất và không lan truyền được trong chân không.

Câu 5: Hãy chỉ ra phát biểu đúng trong số những phát biểu sau.

A. Dao động của con lắc lò xo dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn gọi là sự tự dao động.

B. Dao động tự do là dao động có chu kì chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của hệ không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

C. Chu kì dao động là khoảng thời gian ngắn nhất mà vị trí của vật lặp lại như cũ.

D. Chu kì riêng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng của vật nặng.

Câu 6: Mạch điện RLC gồm 3 phần tử mắc nối tiếp với R là biến trở thay đổi được. Khi $R = R_1$ thì công suất mạch là P_1 , dòng điện chậm pha so với điện áp φ_1 , khi $R = R_2$ thì công suất mạch là P_2 , dòng điện chậm pha so

với điện áp φ_2 . Khi $R = R_0$ thì công suất mạch cực đại. Biết $R_1 + R_2 = R_0$; $P_1 + P_2 = P_0$; $\varphi_2 = \varphi_1 - \frac{\pi}{12}$. Độ lệch pha nhỏ nhất giữa dòng điện và điện áp giữa hai đầu mạch khi $R = R_1$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $\frac{5\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{2\pi}{5}$

Câu 7: Xét hai bức xạ đơn sắc đỏ và tím truyền trong nước. Kết luận nào là đúng?

A. Tốc độ truyền của bức xạ tím lớn hơn tốc độ truyền của bức xạ đỏ.

B. Bước sóng của bức xạ tím lớn hơn bước sóng của bức xạ đỏ.

C. Tần số của bức xạ tím lớn hơn tần số bức xạ đỏ.

D. Tốc độ truyền của bức xạ tím bằng tốc độ truyền của bức xạ đỏ.

Câu 8: Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

A. đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.

B. Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao.

C. Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

D. Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.

Câu 9: Mạch dao động điện từ gồm một cuộn cảm thuần $L = 50\text{mH}$ và tụ điện C . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là $I_0 = 0,1\text{A}$. Tại thời điểm năng lượng điện trường trong mạch bằng

$1,6 \cdot 10^{-4}$ J thì cường độ dòng điện tức thời có độ lớn là

- A. 0,04A. B. 0,10A. C. 0,06A. D. 0,08A.

Câu 10: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V và dòng điện hiệu dụng bằng 0,5A. Nếu công suất tỏa nhiệt trên dây quấn là 8W và hệ số công suất của động cơ bằng 0,8 thì công suất cơ học động cơ sinh ra là bao nhiêu?

- A. 80W B. 116,5 W C. 96W D. 132,5 W.

Câu 11: Một ống phát tia Ronghen, phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là $5 \cdot 10^{-10}$ (m). Tính năng lượng của photon tương ứng.

- A. $3975 \cdot 10^{-19}$ (J) B. $3,975 \cdot 10^{-19}$ (J) C. $9375 \cdot 10^{-16}$ (J) D. $3975 \cdot 10^{-16}$ (J)

Câu 12: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của bình phương vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng là

- A. một đường elip. B. một phần đường hypebol.
C. một đường tròn. D. một phần đường parabol.

Câu 13: Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch nối tiếp: Đoạn AM gồm cuộn dây không thuần cảm có điện trở trong $r = 20 \Omega$ và cảm kháng $Z_L = 20 \Omega$; đoạn MB gồm hai trong ba phần tử: Điện trở R_1 , cuộn dây thuần cảm

L_1 , tụ điện C_1 . Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Sau thời gian ít nhất $\frac{7}{1200}$ s kể từ khi

điện áp trên đoạn AM đạt cực đại thì điện áp trên đoạn MB đạt cực đại. Đoạn MB chứa các phần tử là

- A. L_1 và R_1 thỏa mãn $\frac{Z_{L1}}{R_1} = \sqrt{3}$. B. C_1 và R_1 thỏa mãn $\frac{Z_{C1}}{R_1} = \sqrt{3}$.
C. C_1 và R_1 thỏa mãn $\frac{R_1}{Z_{C1}} = \sqrt{3}$. D. L_1 và R_1 thỏa mãn $\frac{R_1}{Z_{L1}} = \sqrt{3}$.

Câu 14: $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α với chu kì bán rã 140 ngày đêm rồi biến thành hạt nhân con $^{206}_{82}\text{Pb}$. Lúc đầu có 42mg Po. Sau 3 chu kì bán rã, khối lượng chì trong mẫu là bao nhiêu

- A. $36,05 \cdot 10^{-6}$ g B. $36,05 \cdot 10^{-2}$ kg C. $36,05 \cdot 10^{-3}$ g D. $36,05 \cdot 10^{-2}$ mg

Câu 15: Nối hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng vào điện áp xoay chiều ổn định. Khi giảm N vòng ở cuộn thứ cấp thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp là U. Khi tăng 2N vòng ở cuộn thứ cấp thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 2,5U. Khi tăng 3N vòng ở cuộn thứ cấp thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 300V. Khi tăng 4N vòng ở cuộn thứ cấp thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

- A. 350V B. 450V C. 700V D. 600V

Câu 16: Ánh sáng lân quang

- A. được phát ra bởi cả chất rắn, lỏng và khí.
B. có thể tồn tại trong thời gian dài hơn 10^{-8} s sau khi tắt ánh sáng kích thích.
C. có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng kích thích.
D. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

Câu 17: Dựa vào tác dụng nào của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại?

- A. gây ra hiện tượng quang điện. B. kích thích phát quang.
C. nhiệt. D. hủy diệt tế bào.

Câu 18: Máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực nối với đoạn mạch RLC. $R = 1(\Omega)$. Khi cho Roto quay với tốc

độ $\frac{750}{\pi}$ hoặc $\frac{1200}{\pi}$ vòng/phút thì công suất của mạch đều bằng 50W. Biết từ thông cực đại qua tất cả các

vòng dây là $\Phi_0 = 0,8(\text{Wb})$. Giá trị ω_0 để mạch cộng hưởng gần giá trị nào nhất sau đây? Biết $\omega_0 \geq 30(\text{rad/s})$?

- A. 60 rad/s B. 55 rad/s C. 62 rad/s D. 52 rad/s

Câu 19: Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích bức xạ thì chúng có thể phát ra tối đa 6 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử hydro đã chuyển sang quỹ đạo

- A. M B. N C. O D. L

Câu 20: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng điện từ?

- A. Điện tích dao động không thể bức xạ ra sóng điện từ.

- B. Một điện tích điểm chuyển động sẽ sinh ra điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng
 C. Khi một điện tích điểm dao động thì sẽ có điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.
 D. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều lần so với tốc độ ánh sáng.

Câu 21: Cho mạch điện xoay chiều RLC có phương trình $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) với cuộn thuần cảm và C thay đổi.

Khi $C = \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4}$ (F) thì $(U_{RC})_{\max}$. Khi $C = \frac{2}{3\pi} \cdot 10^{-4}$ (F) thì $(U_C)_{\max}$. Tìm C để $(U_R)_{\max}$

- A. $\frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4}$ (F) B. $\frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}$ (F) C. $\frac{3}{\pi} \cdot 10^{-4}$ (F) D. $\frac{1}{3\pi} \cdot 10^{-4}$ (F)

Câu 22: Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 8 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có tốc độ lớn hơn 16 cm/s là T/2. Tần số góc dao động của vật là

- A. $2\sqrt{2}$ rad/s. B. 3 rad/s. C. 2 rad/s. D. 5 rad/s.

Câu 23: Trên mặt nước có hai nguồn sóng điểm S_1, S_2 cách nhau 20 cm phát sóng có bước sóng bằng 2 cm. Giả thiết rằng hai nguồn dao động cùng pha. Xét hai nửa đường tròn đều nhận $S_1 S_2$ làm trục đối xứng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên nửa đường tròn cắt đoạn $S_1 S_2$ là x, số điểm dao động với biên độ cực đại trên nửa đường tròn còn lại là y. Tỉ số giữa y và x bằng?

- A. $\frac{8}{13}$ B. $\frac{6}{13}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{4}{7}$

Câu 24: Người ta dùng proton có động năng $K_p = 5,45$ MeV bắn phá hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên sinh ra hạt α và hạt nhân liti (Li). Biết rằng hạt nhân α sinh ra có động năng $K_\alpha = 4$ MeV và chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của proton ban đầu. Cho khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u xấp xỉ bằng số khối của nó. Động năng của hạt nhân liti sinh ra là

- A. 1,450 MeV. B. 4,725 MeV. C. 3,575 MeV. D. 9,450 MeV.

Câu 25: Photon có bước sóng ánh sáng trong chân không là 500 nm sẽ có năng lượng

- A. $2,5 \cdot 10^{-24}$ J B. $3,975 \cdot 10^{-19}$ J C. $3,975 \cdot 10^{-25}$ J D. $4,42 \cdot 10^{-26}$ J

Câu 26: Trong động cơ không đồng bộ một pha, từ trường do hai cuộn dây tạo ra lệch pha nhau :

- A. 45° B. 90° C. 60° D. 180°

Câu 27: Một chất điểm dao động điều hoà có độ dài quỹ đạo là 20 cm và chu kì T = 0,2 s. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian 1/15 s bằng:

- A. 2,1 m/s. B. 1,3 m/s. C. 1,5 m/s. D. 2,6 m/s.

Câu 28: Mức năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hiđrô $E_n = -13,6/n^2$ (eV); với $n = 1, 2, 3, \dots$. Một electron có động năng bằng 12,6 eV đến và chạm với nguyên tử hiđrô đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm nguyên tử hiđrô vẫn đứng yên nhưng chuyển động lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của electron sau va chạm là

- A. 2,4 eV. B. 1,2 eV. C. 10,2 eV. D. 3,2 eV.

Câu 29: Hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ đứng yên phân rã ra một hạt α và biến đổi thành hạt nhân X. Biết rằng động năng của hạt α trong phân rã trên bằng 4,8 MeV và coi khối lượng của hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong một phân rã là

- A. 4,886 MeV. B. 5,216 MeV. C. 5,867 MeV D. 7,812 MeV.

Câu 30: Cường độ dòng điện tức thời luôn trễ pha so với điện áp xoay chiều ở 2 đầu đoạn mạch khi đoạn mạch

- A. Chỉ có tụ điện C C. Gồm L nối tiếp C
 B. Gồm R nối tiếp C D. Gồm R nối tiếp L

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số 4 Hz và cùng biên độ 2 cm. Khi qua vị trí cân bằng vật đạt tốc độ $16\pi\sqrt{3}$ (cm/s). Độ lệch pha giữa hai dao động thành phần bằng

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 32: Cho các phát biểu sau:

1. Tụ điện C cho dòng điện không đổi đi qua.
2. Điện trở R chỉ phụ thuộc vào kích thước và vật liệu tạo ra nó.

3. Cuộn cảm thuần L cho dòng điện không đổi đi qua nhưng có sự cản trở
 4. Cuộn cảm thuần L cản trở dòng điện xoay chiều nhưng tiêu hao điện năng
 5. Tự điện C cản trở dòng điện xoay chiều nhưng không tiêu hao điện năng
 6. Cảm kháng chỉ phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều.
 Số phát biểu đúng là?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 33: Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a \cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80cm/s. M là một điểm trên mặt chất lỏng, các phần tử ở đó đứng yên. Giữa M và trung trực của S_1S_2 còn có hai đường hyperbol – quỹ tích những điểm đứng yên. Giá trị tối thiểu của khoảng cách giữa S_1 và S_2 bằng

A. 10cm. B. 5,0cm. C. 12cm. D. 6,0cm.

Câu 34: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2(mm), khoảng cách từ hai khe đến màn là 2(m). Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm phát ra hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,5(\text{mm})$ và $\lambda_2 = 0,7(\text{mm})$. Vân tối đầu tiên quan sát được cách vân trung tâm

A. 0,25(mm). B. 1,75(mm). C. 3,75(mm). D. 0,35(mm).

Câu 35: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Khi vật có li độ 3 cm thì động năng của vật lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 1 cm thì, so với thế năng đàn hồi của lò xo, động năng của vật lớn gấp

A. 16 lần. B. 9 lần. C. 18 lần. D. 26 lần.

Câu 36: Chiếu một chùm ánh sáng có hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Biết $\lambda_1 = 5\lambda_2 = 0,5\lambda_0$. Tỷ số tốc độ ban đầu cực đại của các quang electron tương ứng với bước sóng λ_2 và λ_1 là

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\sqrt{3}$ D. 3

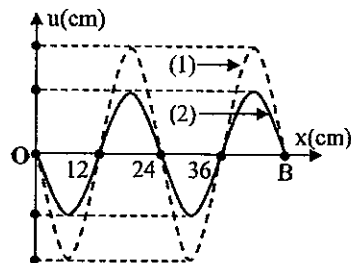
Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,42(\mu\text{m})$ (màu tím); $\lambda_2 = 0,56(\mu\text{m})$ (màu lục); $\lambda_3 = 0,70(\mu\text{m})$ (màu đỏ). Giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có 14 vân màu lục. Tổng số vân tím và vân đỏ nằm giữa hai vân sáng liên tiếp kế trên là

A. 30 B. 33 C. 32 D. 31

Câu 38: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1)

và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

A. $20\sqrt{3}\text{cm/s}$ B. 60cm/s
 C. $-20\sqrt{3}\text{cm/s}$ D. -60cm/s



Câu 39: Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình li độ dài: $s = 2\cos 7t$ (cm) (t: s), tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8$ (m/s²). Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên quả cầu ở vị trí cân bằng là

A. 1,05 B. 0,95 C. 1,08 D. 1,01

Câu 40: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Tại điểm A, mức cường độ âm $L_A = 40\text{dB}$. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 4 lần nhưng không đổi tần số thì mức cường độ âm tại A:

A. 52 dB. B. 67 dB. C. 46dB. D. 160dB

ĐÁP ÁN

1A	2C	3B	4B	5B	6A	7D	8D	9C	10A
11A	12D	13B	14C	15A	16B	17B	18A	19B	20A
21B	22A	23B	24C	25B	26B	27D	28A	29A	30D
31C	32B	33A	34B	35D	36A	37A	38D	39D	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

- **Nhận xét:** Muốn biết động năng tăng hay giảm, ta xem tốc độ của vật tăng hay giảm, mà muốn biết tốc độ tăng hay giảm ta xem vật đi về vị trí cân bằng hay chuyển động ra 2 biên.

- Tại $t = 0,5$ s:
$$\begin{cases} x = 2\cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3} \text{ (cm)} \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{vật đi về vị}$$

trí cân bằng $\Rightarrow$ tốc độ tăng $\Rightarrow$ động năng tăng

Câu 2: Đáp án C

Ban đầu mạch đang cộng hưởng. Khi mắc thêm $R_2 = R$ vào mạch thì mạch vẫn cộng hưởng nhưng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch giảm còn một nửa do tổng trở tăng gấp 2 lần: $I' = \frac{I}{2}$

Ta xét các trường hợp:

- Nếu mắc R_2 vào đoạn AM (R_1 nt R_2): Điện áp hai đầu AM không đổi, hai đầu MN và NB đều giảm còn một nửa (Không thỏa mãn)

- Nếu mắc R_2 vào đoạn MN:

$$U'_{MN} = I' \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{1}{2} \sqrt{R^2 + Z_L^2}; \text{ để điện áp trên MN tăng}$$

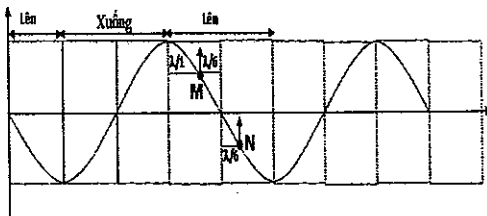
lên so với ban đầu thì $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{2} > Z_L$; Suy ra:

$R > Z_L$. Hai điện áp U_{AM} và U_{NB} đều giảm còn một nửa so với ban đầu.

- Nếu mắc R_2 vào đoạn NB: Tương tự như mắc vào MN vì $Z_L = Z_C$; khi đó U_{NB} tăng, còn lại giảm.

Vậy: $R > \sqrt{3} Z_L$, mắc R_2 vào đoạn MB.

Câu 3: Đáp án B



Theo hình vẽ: Để sau đó M có li độ bằng biên độ thì M phải đi thêm quãng đường: $\frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{12}$. Mà ta biết để đi được quãng đường bằng bước sóng λ thì phải mất thời gian bằng chu kì T. Do đó để đi được quãng đường $\frac{\lambda}{12}$ thì phải mất thời gian $t_2 = \frac{T}{12}$

Câu 4: Đáp án B

+ Năng lượng của sóng điện từ tỉ lệ với lũy thừa bậc bốn của tần số. Kiến thức này không được làm sáng tỏ trong chương trình SGK Vật lý hiện hành, vì để chứng tỏ nó là mệnh đề đúng theo định lượng, chúng ta cần có những kiến thức về Vật lý cao cấp và Vật lý đại cương với công thức gần

đúng
$$P = \frac{\omega^4 p^2}{6\pi\epsilon_0 c^3}$$

+ Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.

+ Điện trường và từ trường **không tồn tại riêng biệt**, độc lập với nhau.

+ Vận tốc lan truyền của điện từ trường trong chất rắn lớn nhất, trong chất khí bé nhất và **lan truyền được trong chân không**.

Câu 5: Đáp án B

Câu 6: Đáp án A

Ta có
$$P = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$$

$$P_1 + P_2 = P_0 \Rightarrow \frac{U^2 \cos^2 \varphi_1}{R_1} + \frac{U^2 \cos^2 \varphi_2}{R_2} = \frac{U^2}{2R_0}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2R_0} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{R_1} + \frac{\cos^2 \varphi_2}{R_2}$$

$$\geq \frac{(\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2)^2}{R_1 + R_2} = \frac{(\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2)^2}{R_0}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 + \cos \varphi_2 \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow 2\cos\left(\varphi_1 - \frac{\pi}{24}\right)\cos\frac{\pi}{24} \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 7: Đáp án D

Hai bức xạ đơn sắc có hai màu khác nhau truyền trong một môi trường thì tốc độ truyền của hai bức xạ như nhau.

Câu 8: Đáp án D

Phản ứng nhiệt hạch cần nhiệt độ cao còn đối với sự phóng xạ, điều này là không cần thiết.

Sự phóng xạ là tự phát, không điều khiển được, trong khi đối với một số phản ứng nhiệt hạch, con người có thể điều khiển nó.

Câu 9: Đáp án C

Theo bảo toàn năng lượng mạch dao động LC:

$$\frac{1}{2} L(I_0^2 - i^2) = W_C \Rightarrow |i| = 0,06 \text{ (A)}$$

Câu 10: Đáp án A

Công suất toàn phần của động cơ bao gồm công suất cơ học (có ích) và công suất tỏa nhiệt

$$UI \cos \varphi = I^2 R + P \Rightarrow P = 220,0,5,0,8 - 8 = 80 \text{ (W)}$$

Câu 11: Đáp án A

Công thức tính nhanh năng lượng của photon là

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = 3975.10^{-19} \text{ (J)}$$

Câu 12: Đáp án D

A, B, C: Sai;

D: Đúng, vì ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ (A, ω không đổi)

$$\Rightarrow \begin{cases} -A \leq x \leq A \\ v^2 = -\omega^2 x^2 + \omega^2 A^2 (y = ax^2 + b) \end{cases}$$

Đồ thị là một phần đường parabol.

Câu 13: Đáp án B

Ta có $r = Z_L \Rightarrow \varphi_{AM} = 45^\circ$

$$\text{Chu kì dòng điện: } T = 0,02 \text{ s} \Rightarrow \frac{7}{1200} \text{ s} = \frac{7}{24} T$$

$\Rightarrow u_{AM}$ nhanh pha hơn u_{MB} một góc

$$\frac{7}{24} \cdot 360 = 105^\circ \Rightarrow \varphi_{MB} = -60^\circ$$

$\Rightarrow MB$ chứa C_1 và R_1 thỏa mãn $\frac{Z_C}{R_1} = \sqrt{3}$.

Câu 14: Đáp án C

Cứ 1 nguyên tử Po phóng xạ tạo ra 1 nguyên tử Pb.

Ban đầu có 2.10^{-4} mol Po.

Sau 3 chu kì bán rã thì số nguyên tử Pb sinh ra bằng $\frac{7}{8}$ số

nguyên tử Po ban đầu.

Thay số ta có: $m = 0,03605$

Câu 15: Đáp án A

$$\text{Ta có } \begin{cases} \frac{n+2N}{n-N} = 2,5 \Leftrightarrow n = 3N \\ \frac{n+4N}{n+3N} = \frac{U_4}{300} \Leftrightarrow U_4 = 350 \text{ (V)} \end{cases}$$

Giả sử cuộn thứ cấp có 100 vòng,

Sơ cấp có n vòng, điện áp là 100V

Giả thiết có

$$\begin{cases} \frac{100}{U} = \frac{n}{100-N} \\ \frac{100}{2,5U} = \frac{n}{100+2N} \\ \frac{100}{300} = \frac{n}{100+3N} \\ \frac{100}{U_4} = \frac{n}{100+4N} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = \frac{100}{3} \\ n = \frac{200}{3} \end{cases} \Rightarrow U_4 = 350$$

$$\text{Cách giải khác: Tham số hóa } \begin{cases} N_2 - N = \frac{N_1}{U_1} \cdot U \\ N_2 + 2N = \frac{N_1}{U_1} \cdot \frac{5}{2} U \end{cases}$$

$$N_2 + 3N = \frac{-1}{3}(N_2 - N) + \frac{4}{3}(N_2 + 2N) = \frac{N_1}{U_1} \cdot U \left(\frac{-1}{3} + \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} \right) = \frac{N_1}{U_1} \cdot 300$$

$$\Rightarrow U = 100 \text{ (V)} \Rightarrow U_4 = \frac{-2}{3}U + \frac{5}{3} \cdot \frac{5}{2}U = 350 \text{ (V)}$$

Câu 16: Đáp án B

Ánh sáng lân quang có **bước sóng lớn** hơn bước sóng của ánh sáng kích thích, nhưng có **tần số nhỏ hơn** tần số của ánh sáng kích thích. Các chất lân quang chủ yếu được phát ra bởi **chất rắn và chất lỏng**. Ánh sáng lân quang còn tồn tại một thời gian sau khi ánh sáng kích thích tắt đi.

Câu 17: Đáp án B

Câu 18: Đáp án A

Ta có: $\omega_1 = 50 \text{ (rad/s)}; \omega_2 = 80 \text{ (rad/s)}$

$$P = \frac{(\phi_0 \omega)^2 R}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega C} \right)^2} \Rightarrow \frac{1}{\omega^4 C^2} - 2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) \frac{1}{\omega^2} + L^2 - \frac{(\phi_0 \omega)^2 R}{P} = 0$$

$$\text{Sử dụng định lí Viet ta có } \begin{cases} \left(L^2 - \frac{(\phi_0 \omega)^2 R}{P} \right) C^2 = \frac{1}{\omega_1^2 \omega_2^2} \\ 2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) C^2 = \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \end{cases}$$

Từ đó bằng cách thế LC từ phương trình 2 vào phương trình 1 ta tìm được 2 cặp nghiệm nhưng loại 1 nghiệm

$$\begin{cases} L = 0,2559 \\ C = 1,089.10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 60 \text{ (rad/s)}$$

Công thức tính số vòng dây khi mạch cộng hưởng

$$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2} \Rightarrow n = 284,427 \sim 284 \text{ vòng.}$$

$$\text{Ta có từ thông cực đại } \phi_0 = NBS \Rightarrow BS = \frac{0,8}{284} = \frac{1}{355}$$

$$E_0 = \sqrt{\frac{P_{\max}}{2R}} = 10 \text{ V.}$$

$$\text{Vậy } \omega = \frac{E_0}{NBS} = \frac{10}{284 \cdot \frac{1}{355}} = 12,5 \text{ (rad/s)}$$

Câu 19: Đáp án B

$$\text{Số cách chọn sự di chuyển mức năng lượng } C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2}.$$

Theo bài ta có $C_n^2 = 6 \Rightarrow n = 4$

$n=4$ ứng với quỹ đạo dừng N.

Câu 20: Đáp án A

Câu 21: Đáp án B

Ta biết C thay đổi để

$$U_{RC_{\min}} \Leftrightarrow Z_{C_1} = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2} = Z_L \frac{1 + \sqrt{\frac{4R^2}{Z_L^2} + 1}}{2} \quad (1)$$

$$C \text{ thay đổi để } U_{C_{\min}} \Leftrightarrow Z_{C_2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = Z_L \left(\frac{R^2}{Z_L^2} + 1 \right) \quad (2)$$

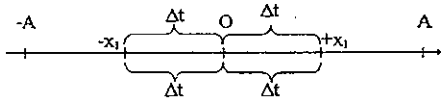
Lấy (1) chia (2) theo vế với vế xong giải phương trình ra được $R = \sqrt{Z_L}$

Thay vào (2) ta có $Z_{C_2} = 3Z_L$. C thay đổi để U_R lớn nhất,

khi đó mạch xảy ra cộng hưởng

$$Z_{C_2} = 3Z_C \Rightarrow C = 3C_2 = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} \text{ (F)}$$

Câu 22: Đáp án A



- **Nhận xét:** Tốc độ của vật càng lớn khi vật đi về vị trí cân bằng. Gọi x_1 là li độ ứng với vận tốc 16 cm/s. Do đó để tốc độ $|v_1| \geq 16$ (cm) thì vật phải ở trong khoảng $x = -x_1$ đến $x = +x_1$.

- Tacó:

$$4\Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} \Rightarrow \Delta \alpha = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x_1 = \frac{A\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}.$$

- Tần số góc của dao động:

$$A^2 + x_1^2 + \left(\frac{v_1}{\omega}\right)^2 \Leftrightarrow 32 + \frac{256}{\omega^2} = 64 \Rightarrow \omega = 2\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

Câu 23: Đáp án B

Có nhiều kiểu lập luận để giải quyết bài toán này, trong số đó kiểu lập luận sau là tối ưu nhất:

Nhận xét rằng tập hợp các điểm dao động với biên độ cực đại trên mặt nước gồm hai bộ phận: thứ nhất là đường trung trực của đoạn S_1S_2 và thứ hai là họ các hypebol nhận S_1 và S_2 là các tiêu điểm; tất cả các đường trên cùng nằm trên mặt phẳng là mặt nước.

Như vậy nếu xét số điểm dao động với biên độ cực đại trên 2 nửa đường tròn ở bài thì nhận thấy:

+ Có thể xét một phần tư đường tròn rồi làm tương tự với phần tư còn lại

+ Sử dụng tính chẵn các đường cực đại với nửa đường tròn.

* Xét nửa đường tròn cắt đoạn S_1S_2 , điểm đầu tiên thỏa mãn chính là trung điểm của S_1S_2 .

Sau đó cứ mỗi đường hypebol lại cắt nửa đường tròn tại 2 điểm.

Xét hai đầu mút của nửa đường tròn là A và B (trên đường vuông góc với S_1S_2 tại S_1)

M là điểm cần xét thì M thuộc cung AB chứa trung điểm của S_1S_2 .

$$\text{Xét } \frac{AS_2 - AS_1}{\lambda} = \frac{\sqrt{500} - 10}{2} \approx 6,18 \text{ nên AB ngoài cực đại}$$

số 6, do đó $x = 2 \cdot 6 + 1 = 13$

* Xét nửa đường tròn còn lại, làm tương tự ta có $y = 6$

Nhận xét: Phân tích nắm vững cách làm thì có vẻ dài dòng, nhưng nếu khi bạn thực sự đã hiểu, bạn sẽ làm đúng, nhanh, và có thể sáng tác ra các bài toán mới.

Câu 24: Đáp án C

Theo định luật bảo toàn động lượng thì $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_L$

Vì hướng chuyển động của hai hạt α và Li vuông góc với nhau nên ta có $p_L^2 = p_\alpha^2 + p_p^2$

Mà chúng ta biết rằng $p_x^2 = 2m_x K_x$, thay vào hệ thức trên ta có $m_L K_L = m_\alpha K_\alpha + m_p K_p$

Động năng của hạt Li bằng

$$K_L = \frac{m_\alpha K_\alpha + m_p K_p}{m_L} = 3,575 \text{ (MeV)}$$

Câu 25: Đáp án B

$$\text{Năng lượng của photon } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

Câu 26: Đáp án B

Câu 27: Đáp án D

$$\text{Theo bài ra ta có } A = 10 \text{ cm, thời gian } t = \frac{T}{3}$$

Tốc độ trung bình lớn nhất khi quãng đường đi được lớn nhất, điều này xảy ra khi vật đi qua lần cận vị trí cân bằng

$$s = 2A \sin \frac{\Delta \varphi}{2} = 2A \sin \frac{\omega \Delta t}{2} = 2A \sin \frac{\pi \Delta t}{2} = A\sqrt{3} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{Tốc độ trung bình khi đó } v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{10\sqrt{3}}{\frac{1}{15}} \approx 2,6 \text{ (m/s)}$$

Câu 28: Đáp án A

Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$W_{de} = (E_n - E_m) + \Delta W_{de}$$

$$\rightarrow \Delta W_{de} = W_{de} - (E_n - E_m) = 12,6 - (13,6 - 3,4) = 2,4 \text{ eV.}$$

Câu 29: Đáp án A

$$\text{Phương trình phân rã } {}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{222}_{86}\text{X}$$

$$|p_\alpha| = |p_x| \Rightarrow \frac{K_\alpha}{K_x} = \frac{m_x}{m_\alpha} = \frac{222}{4} \Rightarrow K_x = \frac{16}{185} \text{ (MeV)}$$

$$\Rightarrow \Delta E = K_\alpha + K_x = 4,886 \text{ (MeV)}$$

Câu 30: Đáp án D

Câu 31: Đáp án C

Câu 32: Đáp án B

Các phát biểu đúng là 2 và 5, sửa lại các đáp án sai:

1. Tụ điện C không cho dòng điện không đổi đi qua.

3. Cuộn cảm thuần L cho dòng điện không đổi đi qua mà không có sự cản trở

4. Cuộn cảm thuần L cản trở dòng điện xoay chiều nhưng không tiêu hao điện năng

6. Cảm kháng chỉ phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều, phụ thuộc cấu tạo cuộn dây nữa.

Câu 33: Đáp án A

Ta có $\cos \lambda = v/f = 4 \text{ cm}$. Điểm M là đứng yên trên mặt

$$\text{thoảng chất lỏng nên } d_1 - d_2 = (k + \frac{1}{2})\lambda \text{ với } \begin{cases} d_1 = S_1M \\ d_2 = S_2M \end{cases}$$

Do giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn hai đường đứng yên (ứng với $k=0,1$)

$\Rightarrow$ Điểm M thỏa mãn giá trị $k=2$

$$\Rightarrow d_1 - d_2 = (2 + \frac{1}{2})\lambda \Rightarrow S_1O + OM - (S_2O - OM)$$

$$= 2OM = (S_1S_2)_{\min} = \frac{5}{2}\lambda = 10 \text{ cm}$$

(O là trung điểm S_1S_2).

Câu 34: Đáp án B

+ Vân tối đầu tiên quan sát được là vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân tối: $x_{t1} = x_{t2}$

$$(k_1 + \frac{1}{2})\lambda_1 = (k_2 + \frac{1}{2})\lambda_2 \rightarrow (k_1 + \frac{1}{2})5 = (k_2 + \frac{1}{2})7$$

$$\rightarrow 5k_1 = 7k_2 + 1 \rightarrow k_1 = \frac{7k_2 + 1}{5}$$

$$\Rightarrow k_{2\min} = 2 \rightarrow x_2 = (2+0,5) \frac{\lambda_2 D}{a} = 1.75 \text{ mm}$$

Câu 35: Đáp án D

$$\text{Theo bài } W_{d1} = 2W_{t1} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{W_t}{W} = \left(\frac{x}{A} \right)^2 = \left(\frac{3}{A} \right)^2 \Rightarrow A^2 = 27$$

$$\text{Lúc li độ bằng 1 cm } \frac{W_{t2}}{W} = \frac{1^2}{A^2} = \frac{1}{27} \Rightarrow W_{d2} = 26W_{t2}$$

Câu 36: Đáp án A

$$\text{Ta có } \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1}{2} mv_{o1}^2 \text{ và } \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1}{2} mv_{o2}^2$$

Lập tỉ số và sử dụng điều kiện $\lambda_1 = 5\lambda_2 = \lambda_0/2$ nên

$$\frac{v_{o1}}{v_{o2}} = \frac{1}{3}$$

Câu 37: Đáp án A

Chọn tím = 12; đỏ = 8

Vị trí vân trùng $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \leftrightarrow 3k_1 = 4k_2 = 5k_3$.
BSCNN (3,4,5) = 60 $\rightarrow k_1 = 20; k_2 = 15; k_3 = 12$.

Trong khoảng giữa hai vân trùng màu vân trung tâm có 19 vân tím; 14 vân lục; 11 vân đỏ.

Câu 38: Đáp án D

- Từ đồ thị ta có $\frac{\lambda}{2} = 12 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$.

- Vì M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm nên nếu gọi A là biên độ của bụng thì A chính là biên độ của N

(vì $BN = 6 = \frac{\lambda}{4}$). Ta có

$$\begin{cases} A_N = A \\ A_M = A \left| \sin \frac{2\pi BM}{\lambda} \right| = A \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{12} \right| = \frac{\sqrt{3}}{2} A \\ A_P = A \left| \sin \frac{2\pi PM}{\lambda} \right| = A \left| \sin \frac{2\pi \cdot 38}{12} \right| = \frac{1}{2} A \end{cases}$$

- Mặt khác, vì M và N thuộc cùng một bó sóng, nên M và N cùng pha. P thuộc bó sóng thứ 4 kể từ bó sóng chứa M nên P ngược pha với M. Vậy M và N cùng pha và ngược pha với P. Khi đó ta có

$$\begin{cases} \frac{x_M}{x_N} = \frac{A_M}{A_N} = \frac{\sqrt{3}}{2} A \\ \frac{v_P}{v_M} = -\frac{v_{\max P}}{v_{\max M}} = -\frac{\omega A_P}{\omega A_M} = -\frac{\frac{1}{2} A}{\frac{\sqrt{3}}{2} A} \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{\sqrt{3}}{2} x_N \\ v_P = -\frac{1}{\sqrt{3}} v_M \end{cases} \end{cases}$$

- Như vậy, để tính được v_P tại thời điểm t_2 thì ta sẽ tính v_M tại thời điểm t_2 . Ta sẽ sử dụng đường tròn để tính vận tốc v_M tại thời điểm t_2 , muốn tính được thì ta phải biết tại thời điểm t_1 thì v_M có giá trị là bao nhiêu (âm hay dương), đang tăng hay đang giảm. Đồ thị sẽ cho ta xác định được điều này.

- Nhìn đồ thị ta thấy, tại thời điểm t_1 , hình dạng sợi dây là (1), nếu phần tử tại M đang đi xuống thì sau

$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{11}{12f} = \frac{11T}{12}$, tức là sau gần 1 chu kì hình dạng sóng không thể là (2). Vậy M phải đi lên, tức là tại thời điểm t_1 M đang đi lên với vận tốc $v_M = +60 \text{ cm/s}$ và đang giảm.

- Tại thời điểm t_1 ta có:

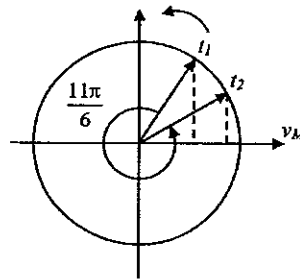
$$x_N = A_M \Rightarrow x_M = \frac{\sqrt{3}}{2} x_N = \frac{\sqrt{3}}{2} A_M \text{ mà}$$

$$\left(\frac{x_M}{A_M} \right)^2 + \left(\frac{v_M}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v_M}{v_{\max}} \right)^2 = 1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 2|v_M| = 120 \text{ (cm/s)}$$

- Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ thì vector $\vec{v}_{\max}$ quét được

thêm góc $\frac{11}{12f} \cdot 2\pi f = \frac{11\pi}{6}$, sử dụng đường tròn:



- Tại thời điểm t_2 thì

$$v_M = v_{\max} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

- Từ đó suy ra

$$v_P = -\frac{1}{\sqrt{3}} v_M = -\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 60\sqrt{3} = -60 \text{ (cm/s)}$$

Câu 39: Đáp án D

Theo bài ra ta có $7 = \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = 0,2 \text{ (m)} = 20 \text{ (cm)}$

Gọi α_0 là biên độ góc của con lắc đơn

$$s = l\alpha_0 \Rightarrow \alpha_0 = 0,1 \text{ (rad)}$$

Lực căng dây tại vị trí cân bằng $F_c = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$,

trọng lực $P = mg$.

Tỉ số cần tìm bằng $x = 3 - 2\cos\alpha_0 \approx 1,01$

Câu 40: Đáp án C

$$\text{Ban đầu ta có } 40 = 10 \lg \frac{I_A}{I_0}$$

Công suất phát của nguồn tăng lên 4 lần nhưng tần số không đổi thì I_A tăng 4 lần do đó

$$L_A = 10 \lg \frac{4I_A}{I_0} = 10 \lg \frac{I_A}{I_0} + 10 \lg 4 = L_A + 10 \lg 4 \approx 46 \text{ (dB)}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 12

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động cơ học

- Công thức tính động năng, thế năng dao động.
- Các bạn cần phân biệt trạng thái dao động với vị trí dao động.
 - Trạng thái dao động bao gồm li độ và vận tốc (chuyển động theo chiều dương hay chiều âm).
 - Vị trí dao động thì chỉ là li độ.

2. Sóng cơ, sóng âm

Công thức tính cường độ âm $I = \frac{P}{4\pi R^2}$ (sóng truyền theo dạng hình cầu).

3. Điện xoay chiều

- Tự điện C không cho dòng điện không đổi đi qua.
- Cuộn cảm thuần L cho dòng điện không đổi đi qua mà không có sự cản trở
- Cuộn cảm thuần L cản trở dòng điện xoay chiều nhưng không tiêu hao điện năng
- Cảm kháng chỉ phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều, phụ thuộc cấu tạo cuộn dây nữa.

4. Dao động và sóng điện từ

- Điện tích dao động không thể bức xạ ra sóng điện từ.
- Công thức tính năng lượng điện trường, từ trường, và điện từ của mạch dao động.

5. Sóng ánh sáng

Hai bức xạ đơn sắc có hai màu khác nhau truyền trong một môi trường thì tốc độ truyền của hai bức xạ như nhau.

6. Lượng tử ánh sáng

Ánh sáng lân quang có **bước sóng lớn** hơn bước sóng của ánh sáng kích thích, nhưng có **tần số nhỏ hơn** tần số của ánh sáng kích thích. Các chất lân quang chủ yếu được phát ra bởi **chất rắn và chất lỏng**. Ánh sáng lân quang còn tồn tại một thời gian sau khi ánh sáng kích thích tắt đi.

7. Hạt nhân nguyên tử

Phản ứng nhiệt hạch cần nhiệt độ cao còn đối với sự phóng xạ, điều này là không cần thiết. Sự phóng xạ là tự phát, không điều khiển được, trong khi đối với một số phản ứng nhiệt hạch, con người có thể điều khiển nó.

ĐỀ SỐ 13

Câu 1: Một khối chất phóng xạ gồm hỗn hợp 2 đồng vị với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kì $T_1 = 2,4$ ngày, đồng vị thứ 2 có $T_2 = 40$ ngày. Sau thời gian t_1 thì có 87,5% số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã, sau thời gian t_2 có 75% số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã. Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $t_1 = 1,5 t_2$ B. $t_2 = 1,5 t_1$ C. $t_1 = 2,5 t_2$ D. $t_2 = 2,5 t_1$

Câu 2: Mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp nhau trong đó điện trở nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được. Khi $f = f_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây đạt cực đại, khi đó điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây và điện trở lệch pha góc φ_1 so với dòng điện. Khi $f = f_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở trễ pha góc φ_2 so với dòng điện. Giá trị nhỏ nhất của $\varphi_1 + \varphi_2$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{3\pi}{4}$ D. $\frac{5\pi}{12}$

Câu 3: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang. B. là phương thẳng đứng.
C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4: Hai điểm A, B cách nhau một đoạn d , cùng nằm trên một phương truyền sóng. Sóng truyền từ A đến B với tốc độ v , bước sóng λ ($\lambda > d$). Ở thời điểm t pha dao động tại A là φ , sau một quãng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì pha dao động tại B là φ ?

- A. $\frac{d}{2v}$ B. $\frac{\phi d}{v}$ C. $\frac{d}{v}$ D. $\frac{d}{\phi v}$

Câu 5: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 6: Để thực hiện phản ứng nhiệt hạch, cần có điều kiện mật độ hạt nhân đủ lớn

- A. để tăng cơ hội các hạt nhân tiếp xúc và kết hợp với nhau
B. để giảm khoảng cách giữa các hạt nhân, nhằm tăng lực hấp dẫn giữa chúng làm cho các hạt nhân kết hợp được với nhau
C. để giảm khoảng cách hạt nhân tới bán kính tác dụng của lực hạt nhân
D. để giảm năng lượng liên kết hạt nhân, tạo điều kiện để các hạt nhân kết hợp với nhau

Câu 7: Hiện tượng quang điện bắt đầu xảy khi chiếu vào một kim loại ánh sáng có bước sóng 400 nm. Một kim loại khác có công thoát lớn gấp đôi công thoát của kim loại thứ nhất muốn xảy ra hiện tượng quang điện thì ánh sáng chiếu tới phải có bước sóng lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 200 nm B. 100 nm C. 800 nm D. 1600 nm

Câu 8: Ứng dụng nào sau đây không phải ứng dụng của tia X?

- A. Chữa ung thư nông
B. Kiểm tra hành lí của khách đi
C. Tìm khuyết tật trong các sản phẩm đúc bằng kim loại
D. Nghiên cứu thành phần và cấu trúc vật rắn.

Câu 9: Một tế bào quang điện, khi chiếu bức xạ thích hợp và điện áp giữa anot và catot có một giá trị nhất định thì chỉ có 30% quang electron bứt ra khỏi catot đến được anot. Người ta đo được cường độ dòng điện chạy qua tế bào lúc đó là 3 mA. Cường độ dòng quang điện bão hòa là

- A. 0,01 mA B. 3 mA C. 10 mA D. 0,9 mA

Câu 10: Mạch dao động LC lý tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , mạch thực hiện dao động điện từ tự do với hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là $u = 6 \cos \omega t$ (V), dòng điện qua mạch là i và điện tích tụ là q . Tại thời điểm có $Li^2 = 8qU$, hiệu điện thế hai bản tụ điện có độ lớn bằng?

- A. 2V B. $2\sqrt{2}$ V C. $3\sqrt{3}$ V D. 3V

Câu 11: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 9\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$; $x_2 = 6\cos(\pi t + \varphi_2)$; $x_3 = A_3\cos(\pi t + \varphi_3)$ thì dao động tổng hợp có phương trình $x = 6\cos(\pi t)$. Khi thay đổi φ_3 để A_3 có giá trị bằng nửa giá trị cực của nó thì φ_2 gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 60° B. 45° C. 30° D. 90°

Câu 12: Cho mạch RLC mắc nối tiếp vào hai đầu đoạn mạch AB có điện áp hiệu dụng U. C có thể thay đổi được. Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ thì điện áp trên tụ có giá trị bằng nhau và bằng 60(V). Dòng điện trong hai trường hợp này lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$. Với $C = C_3$ thì điện áp hai đầu tụ đạt GTLN và mạch tiêu thụ công suất bằng nửa công suất cực đại. U gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 49 V B. 35 V C. 70 V D. 21V

Câu 13: Hai nguồn S_1 và S_2 dao động theo các phương trình $u_1 = a_1\cos 90\pi t$; $u_2 = a_2\cos\left(90\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ trên mặt nước. Xét về một phía đường trung trực của S_1S_2 ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MS_1 - MS_2 = 13,5$ cm và vân bậc $k + 2$ (cùng loại với vân k) đi qua điểm M' có $M'S_1 - M'S_2 = 21,5$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước, các vân là cực đại hay cực tiểu?

- A. 25cm/s, cực tiểu B. 180cm/s, cực tiểu C. 25cm/s, cực đại D. 180cm/s, cực đại

Câu 14: Hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ đứng yên phóng xạ α và hạt X. Khi tính toán bằng lí thuyết động năng của hạt α và giá trị đo được là 13 MeV có sự sai lệch, nguyên nhân là phóng xạ hạt α có kèm phát ra tia γ . Biết $m_\alpha = 233,9904u$; $m_X = 229,9737u$; $m_e = 4,00151u$. Bước sóng của bức xạ γ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,4 pm B. 2,4 pm C. 1,2 pm D. 2,8 pm

Câu 15: Cho các dụng cụ sau: một cuộn chỉ, một vật nhỏ có khối lượng 20g, một đồng hồ. Phương án thí nghiệm để xác định gần đúng diện tích lớp học của bạn (coi lớp học gần đúng là hình chữ nhật) với các thao tác sau:

- Dùng cuộn chỉ đo độ dài các cạnh a, b của lớp học, rồi so sánh với thước dây có thể tạo.
 - Lấy vật nhỏ làm quả nặng và sợi chỉ làm dây treo.
 - Nếu độ dài các cạnh a, b không là số nguyên của thước dây ban đầu thì phải cắt phần không nguyên đó và tạo thành con lắc để đo phần chiều dài đó. Từ đó tính diện tích $S = a.b$
 - Dùng đồng hồ đo có thể tìm ra độ dài dây treo để lấy đó làm thước dây đo độ dài
- Trình tự sắp xếp đúng của các thao tác là?

- A. a, b, c, d B. b, d, a, c C. a, d, b, c D. b, a, c, d

Câu 16: Chọn phát biểu sai trong các phát biểu sau?

- Pin quang điện là một nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng.
- Hiệu suất của các pin quang điện chỉ vào khoảng trên dưới 10%.
- Suất điện động của một pin quang điện là 1,5 V.
- Ngày nay người ta chế tạo được máy bay chạy bằng pin quang điện.

Câu 17: Nguồn phát phổ biến tia tử ngoại là?

- A. Bóng đèn day tóc B. Đèn hơi thủy ngân C. Ống Cu-lit-giơ D. Bàn là

Câu 18: Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng quang-phát quang?

- Con đom đóm phát sáng.
- Đèn LED phát sáng.
- Catot ở màn hình ti vi phát sáng.
- Dung dịch fluorescein có thể phát ra ánh sáng màu lục.

Câu 19: Khi điện tích trên tụ tăng từ 0 lên $6\mu\text{C}$ thì đồng thời cường độ dòng điện trong mạch LC giảm 8,9mA xuống 7,2mA. Tính khoảng thời gian xảy ra sự biến thiên này?

- A. $7,2 \cdot 10^{-4}$ B. $7,0 \cdot 10^{-4}$ C. $7,0 \cdot 10^{-3}$ D. $8,0 \cdot 10^{-4}$

Câu 20: Một con lắc lò xo dao động điều hoà, lúc $t = 0$ pha dao động là $\frac{\pi}{4}$. Sau đó vào thời điểm t , khi động năng con lắc giảm $\frac{1}{2}$ lần (so với lúc $t = 0$) thì thế năng của nó lúc đó tăng hay giảm đi bao nhiêu lần

- A. giảm 2 lần B. tăng 1,5 lần C. tăng 2 lần D. giảm $\frac{2}{3}$ lần

Câu 21: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là $u_1; i_1$. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là $u_2; i_2$. Chu kỳ của cường độ dòng điện bằng?

- A. $2\pi L \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$ B. $2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 + i_1^2}{u_2^2 + u_1^2}}$ C. $2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$ D. $2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

Câu 22: Sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi với tần số $f = 50\text{Hz}$. Quan sát thấy hai điểm A và B trên dây có khoảng cách nhỏ nhất là 3 cm, lớn nhất là 5 cm. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là $v = 3(\text{m/s})$. Vận tốc cực đại của điểm A gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $2\sqrt{3}(\text{m/s})$ B. $2\sqrt{10}(\text{m/s})$ C. $\sqrt{10}(\text{m/s})$ D. $\sqrt{3}(\text{m/s})$

Câu 23: Một mạch dao động lí tưởng được chọn làm mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện. Điện dung của tụ có giá trị thay đổi được, cuộn cảm có độ tự cảm không đổi. Nếu điều chỉnh điện dung $C = 4C_1 + 9C_2$ thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 51 m. Nếu điều chỉnh điện dung $C = 9C_1 + C_2$ thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 39 m. Nếu điều chỉnh điện dung tụ điện lần lượt là $C = C_1$ và $C = C_2$ thì máy thu sóng điện từ bắt được sóng điện từ có bước sóng theo thứ tự đó là

- A. 16 m và 19 m. B. 12 m và 15 m. C. 15 m và 12 m. D. 19 m và 16 m.

Câu 24: Cho phản ứng phân hạch ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n} + 200\text{MeV}$. 20% năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 tấn U235 biến thành điện năng A. A bằng bao nhiêu kWh?

- A. $4,55 \cdot 10^6$ B. $22,75 \cdot 10^6$ C. $4,55 \cdot 10^9$ D. $22,75 \cdot 10^9$

Câu 25: Một máy biến áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp nối với nguồn điện xoay chiều. Điện trở các cuộn dây và hao phí điện năng ở máy không đáng kể. Nếu tăng trị số điện trở mắc với cuộn thứ cấp lên hai lần thì

- A. cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp giảm hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.
B. điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp đều tăng lên hai lần.
C. suất điện động cảm ứng trong cuộn dây thứ cấp tăng lên hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.
D. công suất tiêu thụ ở mạch sơ cấp và thứ cấp đều giảm hai lần.

Câu 26: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gọi Δt là khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng bằng thế năng. Tại thời điểm t vật qua vị trí có tốc độ $8\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ với độ lớn gia tốc $96\pi^2 (\text{cm/s}^2)$, sau đó một khoảng thời gian đúng bằng Δt vật qua vị trí có độ lớn vận tốc $24\pi (\text{cm/s})$. Tần số dao động gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8 B. 4 C. 1 D. 2

Câu 27: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có 4 cặp cực rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút, máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực. Trong một giây, máy 2 quay bao nhiêu vòng thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện?

- A. 22,5 B. 10 C. 15 D. 20

Câu 28: Chọn phát biểu sai trong các phát biểu dưới đây?

- A. Laze là chùm sáng song song nên có độ định hướng cao
B. Laze có công suất lớn
C. Laze có cường độ rất lớn
D. Laze có độ đơn sắc cao

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, hai khe S_1, S_2 là 2 nguồn giống nhau, cùng pha với nhau và cùng một bước sóng λ . Các khe S_1, S_2 cách nhau một khoảng $a = 3\lambda$. Trên phương truyền sóng, tìm trên đường thẳng qua S_1 , vuông góc S_2 điểm xa nhất mà ở đó sự giao thoa triệt tiêu hoàn toàn?

A. 8,5λ

B. 8,75λ

C. 10,25λ

D. 10,5λ

Câu 30: Một chùm ánh sáng hẹp song song gồm hai thành phần đơn sắc tím và đỏ, có bề rộng a được chiếu từ không khí đến mặt khối thủy tinh dưới góc tới 60°. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng tím và ánh sáng đỏ lần lượt là 1,732 và 1,712. Tỷ số giữa bề rộng chùm khúc xạ tím và đỏ trong thủy tinh là?

A. 0,962

B. 1,040

C. 0,996

D. 1,004

Câu 31: Cho đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm tụ điện C, biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có $r = 40 \Omega$ và $L = \frac{0,2}{\pi} \text{H}$. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức $u = 200 \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Thay đổi biến trở R để công suất trên

biến trở đạt cực đại, lúc đó điện áp hiệu dụng hai đầu biến trở là $\frac{100\sqrt{5}}{3} \text{ V}$. Điện dung C của tụ điện là

A. $\frac{1}{3\pi} \text{ mF}$

B. $\frac{1}{5\pi} \text{ mF}$

C. $\frac{1}{7\pi} \text{ mF}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ mF}$

Câu 32: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 12cm dao động theo phương trình $u_{S_1} = u_{S_2} = 2 \cos 40\pi t \text{ (cm)}$. Xét điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 những khoảng tương ứng là $d_1 = 4,2 \text{ cm}$ và $d_2 = 9 \text{ cm}$. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32 \text{ cm/s}$. Giữ nguyên tần số f và các vị trí S_1, M . Hỏi muốn điểm M nằm trên đường cực tiểu giao thoa thì phải dịch chuyển nguồn S_2 dọc theo phương S_1, S_2 chiều ra xa S_1 từ vị trí ban đầu một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

A. 0,36cm

B. 0,42cm

C. 0,6cm

D. 0,83cm

Câu 33: Cho mạch AN gồm điện trở và cuộn thuần cảm mắc nối tiếp với đoạn mạch NB chỉ chứa tụ điện. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều $u_{AB} = 200 \cos 100\pi t \text{ V}$. Hệ số công suất của toàn mạch là $\cos \varphi_1 = 0,6$ và hệ số công suất của đoạn mạch AN là $\cos \varphi_2 = 0,8$. Điện áp hiệu dụng U_{AN} bằng

A. 96 V.

B. 72 V.

C. 90 V.

D. 150 V.

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta dùng đồng thời ánh sáng đỏ có bước sóng $0,72 \mu\text{m}$ và ánh sáng màu lục có bước sóng từ 500 nm đến 575 nm. Giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm đếm được 4 vân sáng màu đỏ. Giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm đếm được 12 vân sáng màu đỏ thì có tổng số vân sáng bằng bao nhiêu?

A. 32

B. 27

C. 21

D. 35

Câu 35: Một con lắc lò xo có độ cứng là 40 N/m , vật nhỏ có khối lượng là 100 g và có điện tích $q = 200 \mu\text{C}$ được đặt trên mặt phẳng ngang. Vào thời điểm $t=0$, người ta bật một điện trường có phương dọc theo trục của lò xo và có độ lớn $E = 10 \text{ kV/m}$ đến thời điểm $t = \frac{\pi}{3}$ thì tắt điện trường. Bỏ qua mọi ma sát thì biên độ dao động của con lắc sau khi tắt điện trường gần giá trị nào nhất sau đây

A. 8cm

B. 10cm

C. 5cm

D. 7cm

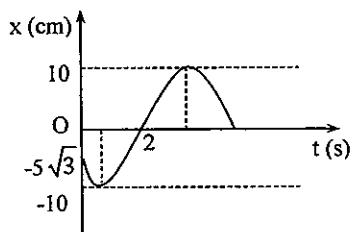
Câu 36: Một vật dao động điều hòa có đồ thị của li độ như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 10 \cos \left(\frac{\pi}{3} t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}$.

B. $x = 10 \sin \left(\frac{\pi}{3} t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm}$.

C. $x = 10 \cos \left(\frac{\pi}{3} t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm}$.

D. $x = 10 \cos \left(\frac{\pi}{3} t - \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm}$.



Câu 37: Cho các hiện tượng sau:

1. Có những cái quạt lúc quay chậm thì đảo nhiều hơn lúc quay nhanh.

2. Người ta làm các răng của lưỡi phay không cách đều nhau như răng cưa.

3. Đẩy võng không đúng nhịp thì võng cứ nhùng nhằng, không bồng lên được.

4. Để đầm bê tông hay đóng cọc, người ta chỉ cần dùng máy rung, không cần dùng đầm mạnh mà cọc và bê tông vẫn xuống rất nhanh.

5. Khi làm việc gần các nhà máy gây chấn động, công nhân đi giày có đế bằng cao su xốp. Số hiện tượng nào sau đây giải thích dựa trên hiện tượng cộng hưởng?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 38: Trên một mặt phẳng trong một môi trường không hấp thụ âm, chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy. Tại O đặt một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng, công suất phát âm không đổi. Trên tia Ox và tia Oy lần lượt các điểm P và Q sao cho $OP = 8 \text{ cm}$ và $OQ = 6 \text{ cm}$. Trong số các điểm trên đoạn PQ thì điểm A là điểm có mức cường độ âm lớn nhất và bằng 40 dB. Trên đoạn PQ, điểm mà tại đó có mức cường độ âm là $20\left(2 - \lg \frac{5}{4}\right)$ dB cách P một đoạn nhỏ nhất là

- A. 3,6 cm B. 2,8 cm C. 6,4 cm D. 7,2 cm

Câu 39: Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$ mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ (U_0, R, ω có giá trị không đổi). Khi $L = L_1 = \frac{3}{\pi} \text{ (H)}$ hoặc $L = L_2 = \frac{3}{2\pi} \text{ (H)}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có cùng giá trị. Tỉ số hệ số công suất của mạch khi $L = L_1$ và $L = L_2$ bằng?

- A. 2 B. 0,5 C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 40: Một tên lửa bắt đầu bay lên theo phương thẳng đứng với gia tốc $a = 3g$. Trong tên lửa có treo một con lắc đơn dài 1m, khi bắt đầu bay thì đồng thời kích thích cho con lắc thực hiện dao động nhỏ. Bỏ qua sự thay đổi gia tốc rơi tự do theo độ cao. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 \approx 10$. Đến khi đạt độ cao $h = 1500 \text{ m}$ thì con lắc đã thực hiện được số dao động là:

- A. 20 B. 14 C. 10 D. 18

ĐÁP ÁN

1A	2B	3C	4C	5A	6C	7A	8A	9C	10A
11A	12A	13B	14C	15B	16C	17B	18D	19A	20B
21A	22B	23B	24C	25D	26C	27B	28B	29D	30B
31A	32D	33D	34A	35A	36C	37C	38B	39B	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Ta có: % hạt còn lại: $N = e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t}{T_1}} + e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t}{T_2}}$

Thay dữ kiện của bài a thu được hệ:

$$\begin{cases} e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t_1}{2,4}} + e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t_1}{40}} = \frac{100 - 87,5}{100} = 0,125 \Rightarrow t_1 = 120 & (1) \\ e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t_2}{2,4}} + e^{-\frac{-\ln 2 \cdot t_2}{40}} = \frac{100 - 75}{100} = 0,25 \Rightarrow t_2 = 80 & (2) \end{cases}$$

Vậy $\frac{t_1}{t_2} = 1,5$

Câu 2: Đáp án B

Ta có

$$\begin{cases} 2\pi f_1 = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}} \Rightarrow Z_{C1}^2 = Z_{L1}Z_{C1} - \frac{R^2}{2} \\ \Rightarrow \tan \varphi_1 = \frac{Z_{L1}}{R} = \frac{Z_{C1}}{R} + \frac{R}{2Z_{C1}} \geq \sqrt{2} \\ 2\pi f_2 = \frac{1}{L\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}} \Rightarrow Z_{L2}^2 = Z_{L2}Z_{C2} - \frac{R^2}{2} \\ \Rightarrow \tan \varphi_2 = \frac{Z_{C2}}{R} = \frac{Z_{L2}}{R} + \frac{R}{2Z_{L2}} \geq \sqrt{2} \end{cases}$$

$\Rightarrow \varphi_1 + \varphi_2 \geq \varphi_0 \approx 109^\circ 28'$

Câu 3: Đáp án C

Câu 4: Đáp án C

Giá sử sóng tại A có phương trình $u_A = A \cos \omega t$.

Khi đó sóng tại B: $u_B = A \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$

Ta có $\varphi_1 = \omega t_1$. Khi $t = t_2 = t_1 + \Delta t$

$\Rightarrow \varphi_2 = \omega t_2 - \frac{2\pi d}{\lambda} = \omega t_1 + \omega \Delta t - \frac{2\pi d}{\lambda} = \varphi_1 = \omega t_1$

$\Rightarrow \omega \Delta t - \frac{2\pi d}{\lambda} = 0 \Rightarrow \Delta t = \frac{2\pi d}{\lambda \omega} = \frac{2\pi d}{\lambda} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{d}{v}$

Câu 5: Đáp án A

Câu 6: Đáp án C

Lực trong trường hợp này là lực hạt nhân.

Câu 7: Đáp án A

Hiện tượng quang điện xảy ra khi $\lambda \leq \lambda_0 = \frac{hc}{A}$

Theo bài $A_2 = 2A_1 \Rightarrow \lambda_{02} = \frac{1}{2} \lambda_{01} = 200(\text{nm})$

Câu 8: Đáp án A

Đây là ứng dụng của tia tử ngoại.

Câu 9: Đáp án C

Ta có $\begin{cases} I_{ba} = n|e| \\ I' = n'|e| \end{cases} \Rightarrow I' = \frac{I_{ba}}{n'} = 10(\text{mA})$

Câu 10: Đáp án A

Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$W = W_d + W_t = \frac{qU}{2} + \frac{Li^2}{2}$$

Tại thời điểm mà $Li^2 = 8qU$ thì

$W_t = 8W_d \Rightarrow W = 9W_d \Rightarrow \frac{CU^2}{2} = 9 \cdot \frac{CU^2}{2} \Rightarrow U = \frac{U_0}{3} = 2(\text{V})$

Câu 11: Đáp án A

Từ A_n và $A_1 \rightarrow A_{23} = 10,8$

$A_3 \max = A_2 + A_{23} = 16,8$ khi x_2 và x_3 ngược pha.

Khi A_3 bằng một nửa giá trị cực đại

$\rightarrow \cos \varphi_3 = \frac{A_2^2 + A_{23}^2 - A_3^2}{2A_2A_{23}} = 0,63 \rightarrow \varphi_3 = 50,7^\circ$

Câu 12: Đáp án A

Khi $C = C_3$ thì $P = \frac{P_{\max}}{2} \rightarrow Z_C = Z_L + R$

Mặt khác $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \rightarrow R = Z_L$

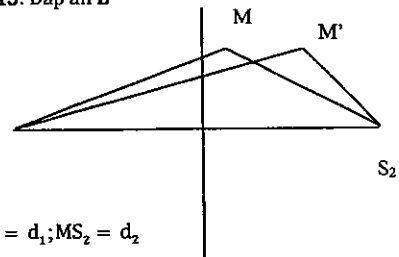
Ta có công thức: $U_C = U_{C-M}(\cos \varphi + \cos \varphi_0)$ với

$\tan \varphi_0 = \frac{R}{Z_L} \rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{4}$

$\cos(\varphi_1 + \varphi_0) = \cos(\varphi_2 + \varphi_0) \rightarrow \varphi_1 + \varphi_2 = \frac{-\pi}{2}$

Vậy có $\frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \cos\left(\frac{-\pi}{12} + \frac{\pi}{4}\right) = 60 \rightarrow U = 20\sqrt{6}$

Câu 13: Đáp án B



$MS_1 = d_1; MS_2 = d_2$

$M'S_1 = d'_1; M'S_2 = d'_2$

Sóng truyền từ S_1 và S_2 tới M

$u_1M = a_1 \cos(90\pi t - \frac{2\pi d_1}{\lambda})$

$u_2M = a_2 \cos(90\pi t + \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi d_2}{\lambda})$

Xét hiệu pha của u_{1M} và u_{2M}

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} + \frac{2\pi d_1}{\lambda} = \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\pi}{4}$$

* Điểm M dao động với biên độ cực đại nếu

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\pi}{4} = 2k\pi \text{ với } k \text{ nguyên}$$

$$\Rightarrow d_1 - d_2 = \left(k - \frac{1}{8}\right)\lambda = 13,5 \text{ cm} (*)$$

$$d_1' - d_2' = \left(k + 2 - \frac{1}{8}\right)\lambda = 21,5 \text{ cm} (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow 2\lambda = 8 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm} \Rightarrow k = 3,5$.

M không thể là điểm cực đại

* Điểm M dao động với biên độ cực tiểu nếu

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\pi}{4} = (2k+1)\pi \text{ với } k \text{ nguyên}$$

$$\Rightarrow d_1 - d_2 = \left(k + \frac{3}{8}\right)\lambda = 13,5 \text{ cm} (*)$$

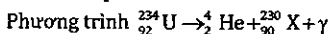
$$d_1' - d_2' = \left(k + 2 + \frac{3}{8}\right)\lambda = 21,5 \text{ cm} (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow 2\lambda = 8 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm} \Rightarrow k = 3,5$.

Do đó $v = \lambda f = 180 \text{ cm/s}$

Khi đó $k = 3$. M là điểm cực tiểu (bậc 4)

Câu 14: Đáp án A



Bảo toàn động lượng thì sau phản ứng, 2 hạt X và He bay ngược chiều với cùng động lượng

$$\Rightarrow P_X = P_{He} \text{ hay } m_X K_X = m_{He} K_{He} \text{ nên ta có } K_{He} = \frac{m_X K_X}{m_{He}}$$

Mặt khác bảo toàn năng lượng thì

$$(m_U - m_X - m_{He}).931,5 = K_X + K_{He} + E_\gamma$$

$$\Rightarrow E_\gamma = (m_U - m_X - m_{He}).931,5 - K_X - K_{He}$$

Áp dụng công thức $\frac{hc}{\lambda} = E_\gamma$ nên

$$\lambda = \frac{hc}{E_\gamma} = \frac{hc}{(m_U - m_X - m_{He}).931,5 - \frac{K_X m_{He}}{m_X} - K_{He}} \approx 1,3318(\text{pm})$$

Chú ý đối năng lượng từ MeV sang J

Câu 15: Đáp án B

Phân tích: Ý tưởng sử dụng sợi chỉ để đo diện tích lớp học dựa trên thí nghiệm xác định **chiều dài** con lắc dựa trên **chu kì** của con lắc và **gia tốc trọng trường** $l = 4\pi^2 \cdot T^2 \cdot g$

Thứ tự các thao tác:

- + Lấy vật nhỏ làm quả nặng và sợi chỉ làm dây treo.
- + Dùng đồng hồ đo có thể tìm ra độ dài dây treo để lấy đó làm thước dây đo độ dài
- + Dùng cuộn chỉ đo độ dài các cạnh a, b của lớp học, rồi so sánh với thước dây có thể tạo.
- + Nếu độ dài các cạnh a, b không là số nguyên của thước dây ban đầu thì phải cắt phần không nguyên đó và tạo thành con lắc để đo phần chiều dài đó. Từ đó tính diện tích $S = a \cdot b$

Câu 16: Đáp án C

Suất điện động của pin quang điện nằm trong khoảng từ 0,5 V đến 0,8 V.

Câu 17: Đáp án B

Hồ quang điện là một nguồn tia tử ngoại mạnh nhưng không phổ biến bằng đèn hơi thủy ngân.

Câu 18: Đáp án D

A. Con đom đóm phát sáng. Đây là hiện tượng **hóa-phát quang**.

B. Đèn LED phát sáng. Đây là hiện tượng **điện-phát quang**.

C. Catot ở màn hình ti vi phát sáng. Đây là hiện tượng **điện-phát quang**.

D. Dung dịch fluorexêin có thể phát ra ánh sáng màu lục. Đây là hiện tượng **quang-phát quang**.

Câu 19: Đáp án A

$$\text{Ta có } \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$$

Khi $q = 0$ thì $i = 8,9 \text{ mA}$ nên $I_0 = 8,9 \text{ mA}$;

khi $q = 6 \mu\text{C}$ thì $i = 7,2 \text{ mA}$.

Thay vào công thức trên ta được $Q_0 = 10,2(\mu\text{C})$

$$\text{Ta có } \omega = \frac{I_0}{Q_0} \approx 872,549$$

Xét dao động của cường độ dòng điện thì bài toán trở thành tìm thời gian để i giảm từ $8,9 \text{ mA}$ xuống $7,2 \text{ mA}$ ta

$$\text{có } t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\cos^{-1} \frac{i}{I_0}}{\omega} \approx 7,2 \cdot 10^{-4} (\text{s})$$

Câu 20: Đáp án B

Ta có lúc $t = 0$, vật đang ở vị trí $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ tức là vị trí động

$$\text{năng bằng thế năng: } E_{d_1} = E_{t_1} = \frac{E}{2}$$

$$\text{Lúc sau } E_{d_2} = \frac{E_{t_2}}{2} = \frac{E}{4} \Rightarrow E_{t_2} = E - \frac{E}{4} = \frac{3E}{4} \text{ Suy ra } \frac{E_{t_2}}{E_{t_1}} = \frac{3}{2}$$

Câu 21: Đáp án A

$$\text{Ta có } \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 = \left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{u_1^2 - u_2^2}{U_0^2} = \frac{i_2^2 - i_1^2}{I_0^2} \Leftrightarrow \frac{U_0}{I_0} = \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$$

$$\Rightarrow Z_L = \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}} = L\omega \Rightarrow L = \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$$

$$\Leftrightarrow T = \frac{2\pi L}{\sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}} = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$$

Câu 22: Đáp án B

Khoảng cách nhỏ nhất của AB là hình chiếu của AB trên phương truyền sóng hay đó chính là khoảng cách ban đầu của A, B khi chưa có sóng truyền qua $\Leftrightarrow \Delta_d = 3 \text{ cm}$

Độ lệch pha giữa A và B là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta_d}{\lambda} = \pi \Rightarrow A, B$ ngược pha

Khi đó nếu A nằm ở biên trên, B nằm ở biên dưới sẽ cho khoảng cách AB là lớn nhất

Ta có: $(2a)^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow a = 2\text{cm}, v_{\max} = \omega a = 2\pi(\text{m/s})$

Câu 23: Đáp án B

Ta có bước sóng mà mạch bắt được

$\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow \lambda^2 \sim C$ theo đó

$$\begin{cases} 4\lambda_1^2 + 9\lambda_2^2 = 51^2 \\ 9\lambda_1^2 + \lambda_2^2 = 39^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 12(\text{m}) \\ \lambda_2 = 15(\text{m}) \end{cases}$$

Câu 24: Đáp án C

Trong 1 tấn U235, số hạt U235 bằng

$$N = \frac{m}{A} N_A = \frac{10^3}{235} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$$

Khi 1 tấn U235 phân rã hết có N phản ứng, nên năng lượng tỏa ra $E = 200N$

Vậy

$$A = 0,2E = 0,2 \cdot 200 \cdot \frac{1000}{235} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,64 \cdot 10^{16} (\text{J})$$

$$\approx 4,55 \cdot 10^9 (\text{kWh})$$

Câu 25: Đáp án D

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow P_1 = U_1 I_1 = \frac{U^2}{R}$$

Câu 26: Đáp án C

Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp động năng bằng thế năng là $\Delta t = \frac{T}{4}$

Do gia tốc và vận tốc vuông pha nên pha của gia tốc ở thời điểm t và pha của gia tốc ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ sẽ luôn cùng pha hoặc ngược pha. Nên ta có biểu thức

$$\frac{a_t}{a_{\max}} = \frac{v_{t+\frac{T}{4}}}{v_{\max}} \Leftrightarrow \frac{96\pi^2}{\omega^2 A} = \frac{24\pi}{\omega A}$$

$$\Rightarrow \omega = 4\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow f \approx 0,6366$$

Câu 27: Đáp án B

Để hai máy phát hòa vào được cùng một mạng điện thì chúng phải cùng tần số

$$\text{Khi đó } f_1 = \frac{N_1 P_1}{60} = \frac{N_2 P_2}{60}$$

$$\Rightarrow N_2 = \frac{N_1 P_1}{P_2} = \frac{900 \cdot 4}{6} = 600 (\text{vòng/phút}) = 10 (\text{vòng/giây})$$

Câu 28: Đáp án B

Công suất thì ta có thể tạo ra tùy ý, tùy thuộc vào mục đích sử dụng.

Câu 29: Đáp án D

Gọi điểm cần tìm là điểm M.

$$\text{Ta có } \begin{cases} MS_2^2 - MS_1^2 = (3\lambda)^2 \\ MS_2 - MS_1 = \frac{\lambda}{2} \end{cases} \Rightarrow MS_1 = 8,75\lambda$$

Câu 30: Đáp án B

Gọi r_1 và r_2 lần lượt là góc ló của ánh sáng tím và ánh sáng đỏ, ta sẽ được:

$$\sin i = n_1 \sin r_1 \Rightarrow r_1 = 30^\circ; \sin i = n_2 \sin r_2 \Rightarrow r_2 = 30,388^\circ$$

$$\text{đó ta có } \frac{L_1}{L_2} = \frac{a \cdot \text{tg} r_1 \cdot \cos i}{a \cdot \text{tg} r_2 \cdot \cos i} = \frac{\text{tg} r_1}{\text{tg} r_2} = 1,015 \approx 1,040$$

Câu 31: Đáp án A

Điều chỉnh R để công suất trên R cực đại thì

$$R^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 \quad (1)$$

Từ đó có thể chứng minh được hệ thức:

$$\frac{U}{U_R} = \frac{Z}{R} = \frac{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$$

$$= \sqrt{\frac{R^2 + 2Rr + r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{R^2 + 2Rr + R^2}{R^2}} = \sqrt{\frac{2(R+r)}{R}}$$

Áp dụng vào bài toán, ta có:

$$\frac{100\sqrt{2}}{100\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{2(R+40)}{R}} \Rightarrow R = 50(\Omega)$$

$$\text{Thay vào (1) ta tính được } Z_C = 50 \Omega \Rightarrow C = \frac{1}{5\pi} \text{ mF.}$$

Câu 32: Đáp án D

Ban đầu M thuộc cực đại ứng với $k=3$, để M thành vân cực tiểu với độ dịch chuyển theo bài nhỏ nhất thì vị trí mới của M ứng với $k=3,5$, từ đó tính được $MS_x = 9,8$

$$\text{Theo hệ thức lượng } \cos MS_2 S_1 = \frac{9^2 + 12^2 - 4,2^2}{2 \cdot 9 \cdot 12} = \frac{24}{25}$$

Đặt $S_2 S_x = x$ Áp dụng tiếp hệ thức lượng ta có

$$x^2 + 9^2 - 2 \cdot 9x \cos(180 - MS_2 S_1) = 9,8^2 \Rightarrow x \approx 0,83\text{cm}$$

Câu 33: Đáp án D

Theo bài

$$\cos \varphi_1 = 0,6 \Rightarrow \tan \varphi_1 = \frac{4}{3}; \cos \varphi_2 = 0,8 \Rightarrow \tan \varphi_2 = \frac{3}{4} \text{ Mà}$$

$$\frac{U_{AN}}{U_{AB}} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \sqrt{\frac{1 + \tan^2 \varphi_2}{1 + \tan^2 \varphi_1}} = \frac{3}{4} \Rightarrow U_{AN} = 150(\text{V})$$

Câu 34: Đáp án A

+Giữa hai vân sáng liên tiếp trùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 4 vân màu đỏ nên vân ở vị trí trùng nhau sẽ là vân sáng bậc 5 (Mình coi vân trùng nhau đầu tiên là vân trung tâm luôn)

Ta có vị trí trùng nhau của bức xạ màu lục

$$0,5 \leq \frac{0,725}{k} \leq 0,575 \Leftrightarrow 6,26 \leq k \leq 7,5 \Rightarrow k = 7.$$

Trong khoảng hai vân liên tiếp trùng màu vân trung tâm có $N_1 = 4 + 6 = 10$ vân sáng.

+ Giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm đếm được 12 vân sáng màu đỏ. Vậy đây là xét trong khoảng trùng nhau của 5 vân trùng màu vân trung tâm (Hay là 3 khoảng trùng nhau)

Số vân sáng quan sát được $N_2 = N_1 \cdot 3 + 2 = 32$.

Câu 35: Đáp án A

$$\text{Ta có } T = \frac{\pi}{10} \Rightarrow \Delta t = 3T + \frac{T}{3}$$

Vật đang ở vị trí O lò xo không biến dạng mà chịu tác dụng của lực điện thì có VTCB mới $OO' = \frac{F}{K} = 5\text{cm}$

Vậy trong thời gian tác dụng lực điện thì vật dao động điều hòa với biên độ $A_1 = OO' = 5\text{cm}$

Khi ngừng tác dụng lực điện thì vật đang ở vị trí cách vị trí O 1 đoạn là $x = 1,5A_1 = 7,5\text{cm}$ đồng thời khi đó vận tốc

$$\text{của vật là } v = v_{\max} \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3} (\text{cm/s})$$

Khi ngừng tác dụng lực điện thì vật lại nhận O là VTCB nên khi đó vật dao động điều hòa với biên độ mới

$$A_2 = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 5\sqrt{3}\text{cm}$$

Câu 36: Đáp án C

+ Giả sử phương trình dao động có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ cm.}$$

+ Từ đồ thị ta thấy ngay biên độ $A = 10\text{ cm}$ (vì theo trục tung li độ của vật biến thiên từ -10 cm đến 10 cm.

+ Lúc $t = 0$ vật có li độ $x = -5\sqrt{3}\text{ cm}$ và li độ x đang giảm dần, chứng tỏ hàm x nghịch biến. Vậy $x' = v < 0$, vậy khi $t = 0$ ta có:

$$\begin{cases} x = A \cos \varphi = 10 \cos \varphi = -5\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6} \\ v = -A \omega \sin \varphi < 0 \end{cases}$$

Lúc $t = 0$, vật đang đi qua vị trí có li độ $x = -5\sqrt{3}\text{ cm}$ theo chiều âm, sau 2s vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Dùng vòng tròn lượng giác ta dễ dàng tìm được tổng thời gian dao động của vật là:

$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = 2\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s.}$$

Vậy phương trình dao động của vật là:

$$x = 10 \cos \left(\frac{\pi}{3} t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

Câu 37: Đáp án C

Các hiện tượng có thể giải thích bằng cộng hưởng là 1, 2, 3, 5, có thể giải thích ngắn gọn như sau:

+ Mỗi cái quạt khi bị kích động cho dao động đều có một chu kì dao động riêng nhất định. Nếu quạt làm không đều thì khi quay sẽ bị đảo với chu kì bằng chu kì quay. Bình thường, quạt bị dòng điện cưỡng bức quay với chu kì lớn hơn chu kì riêng rất nhiều. Khi bật điện, quạt quay nhanh dần. Khi chu kì quay bằng chu kì dao động riêng của quạt, thì gây nên hiện tượng cộng hưởng dao động, làm cho quạt đảo mạnh. Khi chu kì quay cưỡng bức lớn hơn chủ kì riêng, thì không còn cộng hưởng, nên quạt bớt bị đảo.

+ Khi làm việc, các răng của lưỡi phay tác động rất mạnh vào vật cần phay. Nếu các răng của lưỡi phay cách đều

nhau thì khi phay sẽ tạo ra một lực cưỡng bức với chu kì không đổi. Nếu chu kì này bằng chu kì riêng của máy thì máy rung quá mạnh, làm hỏng máy.

+ Nếu chu kì cưỡng bức bằng chu kì riêng, thì có khi lực cưỡng bức cản lại dao động riêng của vòng, làm giảm vận tốc của vòng, nên vòng cứ nhùng nhằng, không bồng lên được.

+ Những chấn động từ máy móc có thể truyền tới chân người công nhân lao động gần đó, làm cơ thể họ rung theo, ảnh hưởng không tốt tới sức khỏe của họ. Họ cần đi giày cao su xốp để khử chấn động.

Câu 38: Đáp án B

Trên đoạn PQ có điểm A là điểm mà mức cường độ âm lớn nhất, điều này chỉ xảy ra khi A là hình chiếu vuông góc của O xuống PQ, mà ta có

$$\frac{1}{OA^2} = \frac{1}{OP^2} + \frac{1}{OQ^2} \Rightarrow OA = 4,8 (\text{cm})$$

Lại có

$$L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_0} - 10 \lg \frac{I_B}{I_0} = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 10 \lg \left(\frac{OB}{OA} \right)^2 = 20 \lg \frac{OB}{OA}$$

$$\text{Áp dụng vào bài } \lg \frac{5}{4} = \frac{OB}{OA} \Rightarrow OB = 6$$

Theo hệ thức lượng trong tam giác OPQ thì

$$\cos OPQ = \frac{8}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = \frac{4}{5}$$

Với tam giác OPB thì

$$OB^2 = PO^2 + PB^2 - 2PO \cdot PB \cdot \cos OPQ$$

$$\Rightarrow 6^2 = 8^2 + PB^2 - 2 \cdot 8 \cdot \frac{4}{5} PB \Rightarrow PB = 2,8 (\text{cm})$$

Câu 39: Đáp án B

$$\text{+ Từ } U_{L1} = U_{L2} \text{ suy ra: } \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_{L1}}{Z_{L2}} = 2$$

+ Suy ra điện trở $R = 100 \Omega$

$$\text{+ Suy ra } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}; \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\text{+ Tỷ số hệ số công suất cần tìm: } \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2} = \frac{1}{2}$$

Câu 40: Đáp án C

Do tên lửa đi lên nên gia tốc trọng lực biểu kiến

$$g' = g + a = 4g$$

$$\text{Chu kì khi đó là } T' = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g'}} = 1(\text{s})$$

Khi lên độ cao 1500m thì thời gian vật đi theo công thức

$$h = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow t = \sqrt{300} (\text{s})$$

$$\text{Vật thực hiện được số dao động là } N = \frac{t}{T'} = 10$$

TỔNG KẾT ĐỀ 13

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Biết cách viết phương trình dao động của vật.
- Cách giải bài toán vật dao động điều hòa chịu tác động ngoại lực.

2. Sóng cơ, sóng âm

Biết cách giải bài toán giao thoa.

3. Điện xoay chiều

Lưu ý các câu 21 ;27 ;34.

4. Dao động và sóng điện từ

Bài toán thay đổi điện dung trong mạch (câu 23).

5. Sóng ánh sáng

- Các bạn nên tham khảo ứng dụng của tia X tại tổng kết đề 03.
- Các nguồn phát tia tử ngoại :
 - Mặt trời
 - Hồ quang điện
 - Đèn hơi thủy ngân
 - Vật có nhiệt độ trên 2000°C .

6. Lượng tử ánh sáng

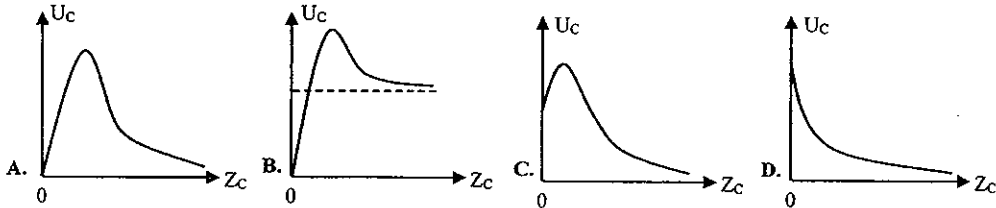
Tham khảo ứng dụng của laze và các hiện tượng phát quang tại phần tổng kết đề 06.

7. Hạt nhân nguyên tử

Để thực hiện phản ứng nhiệt hạch, cần có điều kiện mật độ hạt nhân đủ lớn để giảm khoảng cách hạt nhân tới bán kính tác dụng của lực hạt nhân

ĐỀ SỐ 14

Câu 1: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Hiệu điện thế đặt vào hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$, với U và ω không đổi. Đồ thị nào biểu diễn đúng nhất sự phụ thuộc của hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện vào dung kháng?



Câu 2: Đặt vào hai đầu mạch AB (chứa các phần tử R, L, C mắc nối tiếp) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U tần số 50 Hz với C thay đổi được. Thay đổi C thấy có 2 giá trị $C = C_1$ và $C = C_2$ sao cho U_c có cùng giá trị. Tổng trở đoạn mạch trong hai trường hợp trên tương ứng là $Z_1 (\Omega)$ và $(200 - Z_1) \Omega$. Khi $C = \frac{3C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì

mạch tiêu thụ công suất cực đại. L gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,64 H B. 0,35 H C. 1,1 H D. 0,2 H

Câu 3: Thiết bị nào dưới đây không chứa cả máy thu và máy phát sóng?

- A. Điện thoại di động B. Rađa C. Cái điều khiển ti vi D. Máy bắn tốc độ

Câu 4: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng khe hẹp S được chiếu đồng thời hai ánh sáng có bước sóng tương ứng là $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. Trong khoảng giữa vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_1 và vân sáng bậc 7 của bức xạ λ_2 nằm ở hai phía so với vân trung tâm có bao nhiêu vị trí có màu là tổng hợp của hai bức xạ trên:

- A. 3 B. 4 C. 2 D. 5

Câu 5: Trong thí nghiệm giao thoa qua khe Yâng khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là $D = 2(\text{m})$. Xét điểm M trên màn đang là vân sáng bậc 2. Cần dịch chuyển màn E một đoạn tối thiểu bao nhiêu để tại M khi đó là vân tối. Biết rằng phương dịch chuyển vuông góc với màn E :

- A. 30cm B. 40cm C. 66,67cm D. 45m

Câu 6: Phát biểu nào dưới đây là đúng nhất?

- A. Một chùm ánh sáng Mặt Trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 B. Một chùm ánh sáng Mặt Trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 C. Một chùm ánh sáng Mặt Trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.
 D. Một chùm ánh sáng Mặt Trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu khi chiếu vuông góc và có màu trắng khi chiếu xiên.

Câu 7: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm cuộn dây nối tiếp với điện trở R và nối tiếp với hộp X qua điểm M . Biết hệ số tự cảm cuộn dây là $L = 3 / \pi (\text{H})$; $R = 100\sqrt{3} \Omega$. Khi đặt vào giữa hai đầu AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V, $f = 50\text{Hz}$ thì giá trị hiệu dụng ở các đầu tương ứng là $U_{AM} = 100\text{V}$, $U_{MB} = 250\text{V}$. Công suất tiêu thụ hộp X có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 42,18W B. 20,62W C. 36,72W D. 24,03W

Câu 8: Để bơm nước ngoài một cánh đồng xa, người ta dùng một máy bơm nước mà động cơ của nó là một động cơ điện loại 220V – 704W. Cách xa động cơ, có một nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng U . Để động cơ hoạt động, người ta dùng dây truyền tải có điện trở tổng cộng $2,5 \Omega$ nối từ nguồn điện đó tới động cơ. Biết hệ số công suất của động cơ khi chạy đúng công suất định mức là 0.8. Để động cơ chạy đúng công suất định mức thì điện áp hiệu dụng U gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 230V B. 226V C. 228V D. 220V

Câu 9: Cho đoạn mạch xoay chiều theo thứ tự cuộn dây nối tiếp với tụ điện và điện trở $R=50\Omega$. Điểm M nằm giữa cuộn dây và tụ C, N nằm giữa tụ C và điện trở R. Người ta đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u_{AB}=U_0\cos(120t)V$ thì u_{AM} sớm pha $\pi/6$ và u_{AN} trễ pha $\pi/6$ so với u_{NB} . Biết $U_{AM}=U_{NB}$. Hệ số công suất đoạn mạch MB bằng bao nhiêu?

- A. 0,5 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 0,8

Câu 10: Biển báo giao thông không sử dụng chất phát quang màu tím mà dùng màu đỏ hay màu vàng cam vì:

- A. Màu đỏ hay màu vàng cam dễ phân biệt trong đêm tối.
B. Màu tím gây chói mắt và có hại cho mắt.
C. Phần lớn ánh sáng đèn của các phương tiện giao thông không thể gây phát quang với những chất phát quang màu tím nhưng rất dễ gây phát quang với những chất phát quang màu đỏ hay màu vàng cam.
D. Không có chất phát quang màu tím.

Câu 11: Cho hệ con lắc lò xo gồm lò xo k và vật nhỏ có khối lượng m. Ban đầu vật ở vị trí A lò xo giãn đoạn $\Delta l_0=10\text{cm}$ thả ta ra để vật thực hiện DĐĐH với chu kỳ T xung quanh vị trí cân bằng O. Sau đó đặt vật nhỏ có khối lượng $m'=m$ tại điểm M cách O đoạn $x_0=4\text{cm}$ (quá trình đặt vật m' không làm ảnh hưởng đến dao động của m). Vật m sau đó sẽ va chạm đàn hồi với m' . Biên độ dao động của m lúc này bằng

- A. 6cm B. 3cm C. 10cm D. 4cm

Câu 12: Hai nguồn kết hợp A và B có phương trình $u_A=u_B=acos\omega t(\text{mm})$. Biết $AB=20\text{ cm}$; $\lambda=4(\text{cm})$ và O là trung điểm của AB. Đường thẳng (d) đi động vuông góc với AB. Trên (d) lấy điểm C sao cho $CA+CB=13\lambda$; $S_{\Delta ABC}=240$. Lấy D là trung điểm của OA. Một điểm E dao động vuông pha với nguồn nằm trong đoạn CD. Gọi x là tổng khoảng cách từ E tới 2 nguồn. Biểu thức nào dưới đây đúng?

- A. $3x_{\max}^2+4x_{\min}^2=75$ B. $\sqrt{x_{\max}}+\sqrt{2x_{\min}}=9$ C. $x_{\min}^2+x_{\max}^2=3264$ D. $x_{\min}^2-4x_{\max}^2=284$

Câu 13: Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, trong đó L là cuộn thuần cảm. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được. Điều chỉnh giá trị của f thì nhận thấy $f=f_1$, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng $0,4U$, $f=f_2$ điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ có giá trị bằng $0,4U$, $f=f_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện có giá trị bằng nhau và bằng $0,8U$. Hãy sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số?

- A. $f_2; f_3; f_1$ B. $f_1; f_2; f_3$ C. $f_1; f_3; f_2$ D. $f_3; f_2; f_1$

Câu 14: Cho tỉ số giữa các bước sóng ngắn nhất của các vạch mà nguyên tử có thể phát ra là $128/135$. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là đúng?

- A. Trạng thái kích thích lớn nhất là trạng thái dừng có mức năng lượng E_0 .
B. Số vạch mà nguyên tử H có thể phát ra trong dãy Banme là 3.
C. Trạng thái kích thích lớn nhất là trạng thái dừng có mức năng lượng E_N .
D. Số vạch tối đa mà nguyên tử có thể phát ra là 10 vạch.

Câu 15: Giới hạn quang điện của đồng là $0,30\mu\text{m}$, một tấm kẽm đang tích điện dương có điện thế $1,8V$ nối với một điện nghiệm. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng biến thiên trong khoảng từ $0,24\mu\text{m}$ đến $0,50\mu\text{m}$ vào tấm kẽm nói trên trong thời gian đủ dài thì điều nào sau đây mô tả đúng hiện tượng xảy ra?

- A. Hai lá điện nghiệm xòe thêm ra. B. Hai lá điện nghiệm cụp vào.
C. Hai lá điện nghiệm cụp vào rồi lại xòe ra. D. Hai lá điện nghiệm có khoảng cách không đổi.

Câu 16: Cho chùm e bay từ ống Ronghen vào trong điện từ trường có các thành phần điện trường và từ trường nằm vuông góc với nhau (vận tốc bay vào của e luôn vuông góc với phương của từ trường) thì nhận thấy quỹ đạo của e có phương không thay đổi. Bỏ qua thành phần khối lượng của các hạt mang điện. Nếu giữ nguyên các giả thiết trên và thay thế chùm e bằng chùm tia phóng xạ anpha thì nhận xét nào dưới đây là đúng?

- A. Quỹ đạo chùm anpha là đường thẳng giống như e vì lực điện trường cân bằng với lực Lorent.
B. Quỹ đạo chùm anpha là hình tròn vì lực điện trường và lực từ nằm vuông góc với nhau.
C. Quỹ đạo chùm anpha là hình tròn vì lực điện trường và lực Lorent cùng chiều và có phương vuông góc với vận tốc chùm anpha.

D. Quỹ đạo chùm anpha là đường xoắn ốc vì lực điện trường và lực từ nằm trên hai phương vuông góc với nhau và cùng vuông góc với thành phần vận tốc của hạt anpha.

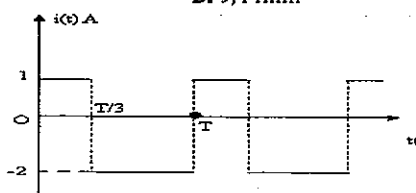
Câu 17: Cho hai chất điểm dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình dao động tương ứng là $x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \phi_1)$, $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \phi_2)$. Biết rằng $4x_1^2 + 9x_2^2 = 25$, khi chất điểm thứ nhất có li độ $x_1 = -2\text{cm}$ thì vận tốc bằng 9cm/s . Khi đó tốc độ chất điểm thứ hai bằng bao nhiêu?

- A. 9cm/s B. 6cm/s C. 12cm/s D. 8cm/s

Câu 18: Phương trình sóng truyền tại hai nguồn A và B lần lượt là $u_A = 5 \cdot \cos(20\pi t + \pi)\text{mm}$; $u_B = 5 \cdot \cos(20\pi t)\text{mm}$ Khoảng cách giữa hai nguồn là $AB = 24\text{cm}$, sóng truyền trên mặt nước ổn định, không bị môi trường hấp thụ, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s . Xét đường tròn (C) tâm I bán kính $R = 4\text{cm}$, điểm I cách đều A, B một đoạn 13cm . Điểm M nằm trên (C) xa A nhất dao động với biên độ bằng:

- A. $6,67\text{mm}$ B. 10mm C. 5mm D. $9,44\text{mm}$

Câu 19: Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có giá trị bằng cường độ dòng điện không đổi khi ta cho 2 dòng điện này đi qua 2 điện trở giống nhau thì chúng toả ra nhiệt lượng là như nhau trong cùng khoảng thời gian. Dựa vào định nghĩa giá trị hiệu dụng hãy xác định giá trị hiệu dụng của dòng điện tuần hoàn theo thời gian như hình vẽ dưới:



- A. $1,5A$ B. $1,2A$ C. $\sqrt{2}A$ D. $\sqrt{3}A$

Câu 20: Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ chuyển động với phương trình $x = (4 + A \cos \omega t) (\text{cm})$. Trong đó A, ω là những hằng số. Biết rằng cứ sau một khoảng thời gian như nhau là $\frac{\pi}{20} (\text{s})$ thì vật lại cách vị trí cân bằng

$4\sqrt{2} \text{ cm}$. Xác định tốc độ vật và hợp lực tác dụng lên vật tại vị trí $x_1 = -4\text{cm}$.

- A. 0 cm/s và $1,6\text{N}$ B. 120cm/s và 0 N C. 80 cm/s và $0,8\text{N}$ D. 32cm/s và $0,9\text{N}$.

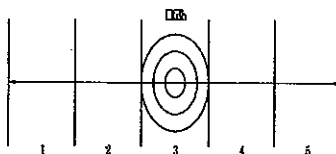
Câu 21: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì mạch có tần số f_1 khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch có tần số f_2 . Khi mắc vào mạch tụ $C = \sqrt{C_1 \cdot C_2}$ thì mạch có tần số bằng bao nhiêu?

- A. $f = f_1^{\frac{m+n}{n}} \cdot f_2^{\frac{m}{m}}$ B. $f = f_1^{\frac{n}{m+n}} \cdot f_2^{\frac{m}{m+n}}$ C. $f = f_1^{\frac{m}{n}} \cdot f_2^{\frac{n}{m}}$ D. $\sqrt{(f_1^2 + f_2^2)^{\frac{m}{n} + \frac{n}{m}}}$

Câu 22: Công thoát của một kim loại là $4,5 \text{ eV}$. Trong các bức xạ $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,44 \mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,28 \mu\text{m}$; $\lambda_4 = 0,21 \mu\text{m}$; $\lambda_5 = 0,32 \mu\text{m}$. Những bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện nếu chiếu vào mặt kim loại những bức xạ trên?

- A. 1; 3 và 4 B. 1 và 4
C. 2; 3 và 5 D. Không có bức xạ nào

Câu 23: Trong một trò chơi bắn súng, một khẩu súng bắn vào mục tiêu di động. Súng tự nhả đạn theo thời gian một cách ngẫu nhiên. Người chơi phải chĩa súng theo một hướng nhất định còn mục tiêu dao động điều hoà theo phương ngang như hình vẽ. Người chơi cần chĩa súng vào vùng nào để có thể ghi được số lần trúng nhiều nhất?



- A. 3. B. 1 hoặc 5. C. 2 hoặc 4. D. Ngắm thẳng vào búa.

Câu 24: Một pho tượng cổ bằng gỗ biết rằng độ phóng xạ của nó bằng $0,42$ lần độ phóng xạ của một mẫu gỗ tươi cùng loại vừa mới chặt có khối lượng bằng 2 lần khối lượng của pho tượng cổ này. Biết chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ ^{14}C là 5730 năm. Tuổi của pho tượng cổ này gần bằng:

- A. $4141,3$ năm. B. $1414,3$ năm. C. $144,3$ năm. D. $1441,3$ năm.

Câu 25: Cho hai nguồn sóng kết hợp A và B có phương trình lần lượt là

$$u_A = a \cdot \cos(100\pi t) \text{ mm}; u_B = 3a \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ mm}$$

Xét những điểm nằm trong vùng gặp nhau của hai sóng. Nhận xét nào sau đây là **không đúng**:

- A. Có những điểm dao động với biên độ tăng cường gọi là bụng sóng.

B. Có những điểm dao động biên độ sóng triệt tiêu và không dao động gọi là nút sóng.

C. Khoảng cách giữa hai bụng sóng trên cùng một phương truyền sóng là $k \cdot \frac{\lambda}{2}$ với $k \in \mathbb{Z}$

D. Vận tốc dao động lớn nhất của phần tử môi trường có giá trị bằng $0,4\pi(m/s)$

Câu 26: Ứng dụng nào sau đây không phải của laser?

A. cắt, khoan, tôi.. chính xác trên compôzit. B. chữa ung thư nông.

C. truyền tin bằng cáp quang. D. dùng trong các đầu đọc đĩa CD.

Câu 27: Trong thí nghiệm giao thoa sóng của hai nguồn sóng đồng bộ tại A và B cách nhau 16cm, bước sóng của mỗi sóng là 4cm. M là điểm cách AB đoạn $\sqrt{60}$ cm, cách trung trực của AB đoạn 6cm. M' là điểm đối xứng với M qua AB. Số điểm cực đại quan sát được trên MM' là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5

Câu 28: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^3\text{P} + {}_4^9\text{Be} \rightarrow 2\alpha + {}_1^2\text{H} + 2,1\text{MeV}$. Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 2(g) Heli là:

A. $4,056 \cdot 10^{10}$.

B. $2 \cdot 10^{23}\text{MeV}$.

C. 14050 kWh.

D. $1,6 \cdot 10^{23}\text{MeV}$

Câu 29: Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung $C=2\text{nF}$. Tại thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện là 5mA, sau đó $T/4$ hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u=10\text{V}$. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A. 0,04mH

B. 8mH

C. 2,5mH

D. 1mH

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều có điện trở trong không đáng kể. Mạch ngoài là cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế nhiệt có điện trở nhỏ. Khi rôto quay với tốc độ góc 25rad/s thì ampe kế chỉ 0,1A. Khi tăng tốc độ quay của rôto lên gấp đôi thì ampe kế chỉ:

A. 0,1 A.

B. 0,05 A.

C. 0,2 A.

D. 0,4 A.

Câu 31: Hai chất điểm M, N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của M và N đều nằm trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với trục Ox. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất theo phương Ox của M và N là $\sqrt{3}\text{cm}$. Biên độ dao động tổng hợp của M và N là 3cm. Gọi A_M, A_N là biên lần lượt là biên độ dao động của M và N, giá trị lớn nhất của $(A_M + A_N)$ gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 4cm

B. 5cm

C. 3cm

D. 6cm

Câu 32: Sự khác biệt nào sau đây mà tên gọi của động cơ điện được gắn liền với cụm từ "không đồng bộ"?

A. Khi hoạt động, rôto quay còn stato đứng yên.

B. Dòng điện sinh ra trong rôto chống lại sự biến thiên của dòng điện chạy trong stato.

C. Rô to quay chậm hơn từ trường do các cuộn dây của stato gây ra.

D. Stato có ba cuộn dây còn rôto chỉ có một lồng sóc.

Câu 33: Ion crôm trong hồng ngọc phát ra ánh sáng đỏ có bước sóng $0,694(\mu\text{m})$. Hiệu giữa hai mức năng lượng mà khi chuyển giữa hai mức đó, ion crôm phát ra ánh sáng nói trên?

A. 1,79 eV

B. 4,69 eV

C. 3,59 eV

D. 2,49 eV

Câu 34: Có thể tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên nguyên tắc:

A. Cho khung dây quay trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và song song với vectơ cảm ứng từ.

B. Cho khung dây chuyển động tịnh tiến trong từ trường tạo bởi nam châm hình chữ U.

C. Tạo ra từ thông biến đổi điều hòa theo thời gian đi qua lòng khung dây.

D. Tạo ra cảm ứng từ tỉ lệ theo hàm bậc nhất theo thời gian.

Câu 35: Đặc điểm nào dưới đây là giống nhau-chung giữa tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

A. Được phát hiện bằng một dụng cụ.

B. Mọi vật có nhiệt độ đều phát ra.

C. Dùng để tiệt trùng cho thực phẩm trước khi đóng gói hoặc đóng hộp.

D. Dùng để chế tạo ra những bộ điều khiển từ xa.

Câu 36: Một con lắc đơn treo vật nhỏ m, chiều dài l. Từ vị trí cân bằng kéo vật sao cho phương sợi dây hợp với phương thẳng đứng một góc 45° rồi thả nhẹ, gia tốc trọng trường là g, bỏ qua mọi lực cản. Độ lớn gia tốc có giá trị cực tiểu trong quá trình dao động của con lắc là:

A. $g\sqrt{\frac{1}{3}}$

B. 0

C. g

D. $g\sqrt{\frac{2}{3}}$

Câu 37: Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp lần lượt gồm R , cuộn dây thuần có độ tự cảm L và hộp X chứa hai trong ba phần tử R_X, L_X, C_X . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có chu kỳ dao động T , lúc đó $Z_L = \sqrt{3}R$. Vào thời điểm nào đó thấy u_{RL} đạt cực đại, sau đó $T/12$ thì thấy hiệu điện thế hai đầu hộp X là u_X đạt cực đại. Hộp X chứa:

A. Không xác định được.

B. R_X, C_X .

C. C_X, L_X .

D. R_X, L_X .

Câu 38: Chọn phát biểu **sai** trong các phát biểu dưới đây?

A. Khi sóng truyền qua tất cả các phần tử môi trường có sóng đi qua đều dao động với cùng tần số của nguồn phát ra sóng đó.

B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động cùng pha.

C. Vận tốc truyền sóng chính là vận tốc truyền năng lượng và truyền pha dao động.

D. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động vuông pha bằng một phần tư bước sóng.

Câu 39: Trong vật thực hiện dao động điều hoà có $T=0,24s$. Tại thời điểm t_1 vật có li độ và vận tốc tương ứng

là $x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2}, v_1 < 0$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \tau$ (trong đó $t_2 \leq 2013T$) giá trị mới của chúng là $x_2 = \frac{A}{2}, v_2 = \sqrt{3}v_1$

. Giá trị lớn nhất của τ là:

A. 482,9s

B. 483,28s

C. 483,0s

D. 483,1s

Câu 40: Chọn phát biểu **đúng nhất** trong các phát biểu dưới đây?

A. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp lên bề mặt kim loại thì kim loại sẽ bị tích điện dương, thời gian chiếu sáng càng lâu thì điện thế trên tấm kim loại càng lớn.

B. Đối với TBQĐ dòng điện quang điện có hướng từ Anode sang Cato, dòng electron quang điện có hướng từ Cato sang Anode.

C. Hiệu điện thế giữa hai đầu Anode và Cato càng lớn trong khi giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích thì cường độ dòng quang điện càng tăng.

D. Hiệu điện thế $U_{AK} < 0$, các electron quang điện được tăng tốc trong ống.

ĐÁP ÁN

1B	2B	3C	4B	5B	6C	7D	8C	9B	10C
11D	12A	13A	14C	15D	16A	17D	18D	19D	20A
21B	22B	23B	24D	25B	26B	27B	28C	29B	30A
31C	32C	33A	34C	35A	36A	37D	38B	39A	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện

$$U_c = IZ_c = \frac{UZ_c}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

+ Khi $Z_C = 0 \Rightarrow U_c = 0$

+ Khi $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ thì U_c lớn nhất

+ Khi $Z_C \rightarrow \infty$ thì $U_c \rightarrow 0$

Câu 2: Đáp án B

Ta có

$$U_c = \frac{UZ_c}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{1}{Z_C^2}(R^2 + Z_L^2) - 2\frac{Z_L}{Z_C} + 1}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{Z_C^2}(R^2 + Z_L^2) - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1 - \left(\frac{U}{U_c}\right)^2 = 0$$

$$\text{Theo Vi-et ta có } \begin{cases} \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} = \frac{2Z_L}{R^2 + Z_L^2} & (1) \\ \frac{1}{Z_{C1}Z_{C2}} = \frac{1 - \left(\frac{U}{U_c}\right)^2}{R^2 + Z_L^2} & (2) \end{cases}$$

$$\text{Theo giả thiết } \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{3}{C_0} \Leftrightarrow Z_{C1} + Z_{C2} = 3Z_L \quad (3)$$

$$\text{Thay (3) vào (1)} \Rightarrow Z_{C1}Z_{C2} = \frac{3}{2}(R^2 + Z_L^2)$$

$$\text{Tiếp tục thay vào (2)} \Rightarrow \left(\frac{U}{U_c}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{U}{U_c} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{U}{U_c} = \frac{Z_1}{Z_{C1}} = \frac{Z_2}{Z_{C2}} \Rightarrow Z_1 + Z_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}(Z_{C1} + Z_{C2}) = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 3Z_L = \sqrt{3}Z_L$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{200}{\sqrt{3}} \Omega \Rightarrow L = \frac{2}{\pi\sqrt{3}} \text{ (H)}$$

Câu 3: Đáp án C

Câu 4: Đáp án B

Xét vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ, ta có:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3t \\ k_2 = 2t \end{cases} \Rightarrow 4 \leq k_2 \leq 7 \Rightarrow t = 2, 3$$

Vậy ở hai phía của màn quan sát ta quan sát được 4 vân sáng trùng nhau của hai bức xạ.

Câu 5: Đáp án B

Vị trí tại M là vân sáng ứng với khoảng cách từ màn đến mặt phẳng chứa hai khe là D, ta có:

$$x_M = 2l = 2 \frac{D\lambda}{a} = \frac{2k+1}{2} \frac{D'\lambda}{a} \Rightarrow D' = \frac{4D}{2k+1}$$

$$\Rightarrow D' - D = \left(\frac{4}{2k+1} - 1\right)D = \frac{3-2k}{2k+1}D = \left(\frac{4}{2k+1} - 1\right)D$$

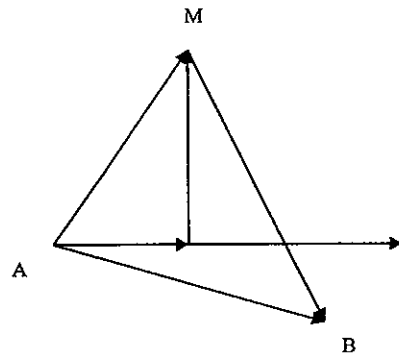
$$\text{Để } (D' - D)_{\min} \Rightarrow \begin{cases} k=1 \\ k=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta D = \frac{D}{3} = 66,7 \text{ cm} \\ \Delta D = \frac{D}{5} = 40 \text{ cm} \end{cases}$$

Vậy cần dịch chuyển lại gần màn một đoạn nhỏ nhất bằng 40cm.

Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án D

Giản đồ như sau:



Trong tam giác MAB có:

$$\cos MAB = \frac{AM^2 + AB^2 - MB^2}{2 \cdot AM \cdot MB} \Rightarrow \angle MAB = 108,2^\circ$$

$$\Rightarrow \cos \phi = 0,666$$

Cường độ dòng điện qua mạch là:

$$I = \frac{U_{AM}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{100}{200\sqrt{3}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} \text{ A}$$

Công suất tiêu thụ trên toàn mạch AB bằng:

$$P = UI \cos \phi = 38,47 \text{ W}$$

Công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng:

$$P_{AM} = U_{AM} I \cos \phi_{AM} = 14,43 \text{ W} \Rightarrow P_{MB} = P_X = 24,03 \text{ W}$$

Câu 8: Đáp án C

Cường độ dòng điện hiệu dụng

$$I = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{704}{220 \cdot 0,8} = 4 \text{ (A)} \rightarrow U_R = 4 \cdot 2,5 = 10 \text{ (V)}$$

$$U = \sqrt{U_d^2 + U_R^2 + 2U_d U_R \cos \phi}$$

$$= \sqrt{220^2 + 10^2 + 2 \cdot 220 \cdot 10 \cdot 0,8} = 228 \text{ (V)}$$

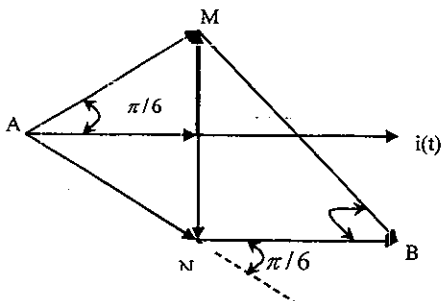
Câu 9: Đáp án B

Giản đồ vector: $u_{NB} = i(t) \Rightarrow u_{AM}$ sớm pha $\pi/6$ so

với $i(t)$, u_{AN} trễ pha $\pi/6$ so với $i(t)$ nên có giản đồ như sau:

Lại có: Tam giác AMN đều

$$\Rightarrow AM = MN = NB \Rightarrow \tan \beta = 1 \Rightarrow \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$



Câu 10: Đáp án C

Câu 11: Đáp án D

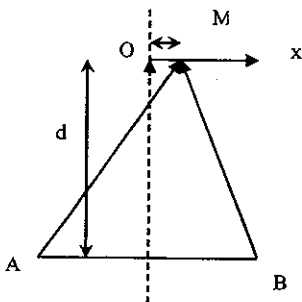
Ban đầu vật m thực hiện dao động điều hòa với biên độ $A = \Delta l_0$.

Khí va chạm với vật nhỏ m' thì vận tốc vật m là:

$v_1 = \omega \sqrt{A^2 - x_0^2}$. Do va chạm đàn hồi nên sau va chạm hai vật trao đổi vận tốc với nhau, kết quả vật m có vận tốc bằng 0 còn m' có vận tốc v_1 . Biên độ vật m sau va chạm

$$\text{lúc này là: } \frac{1}{2} k A_0^2 = \frac{1}{2} k x_0^2 \Rightarrow A_0 = 4 \text{ cm}$$

Câu 16: Đáp án A



Giả sử tại M và N là hai điểm gần nhau nhất tại đó nghe âm nhỏ nhất khi đó ta có điều kiện:

$$MA - MB = (k + \frac{1}{2})\lambda$$

Ta lại có:

$$\begin{cases} MA^2 = d^2 + \left(\frac{L}{2} + x\right)^2 \\ MB^2 = d^2 + \left(\frac{L}{2} - x\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow MA^2 - MB^2 = (MA - MB)(MA + MB) = 2Lx$$

$$\Rightarrow 2Lx \approx (MA - MB) \cdot 2d \Rightarrow (MA - MB) = \frac{Lx}{d} = (k + 1/2)\lambda$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_k = (k + 1/2) \frac{d\lambda}{L} \\ x_{k+1} = (k + 1 + 1/2) \frac{d\lambda}{L} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_{k+1} - x_k = i = \frac{d\lambda}{L} = \frac{50.340}{1500.2} = 5,67 \text{ m}$$

Nhận xét: Bài này không khác gì phương pháp bài giao thoa ánh sáng xác định vị trí vân tối.

Câu 13: Đáp án A

Giả sử $f_3 = k f_2$ thì

$$\frac{U}{\sqrt{\left(\frac{0,8}{k} - 0,8k\right)^2 + 1}} \cdot 0,8k = 0,4U \Rightarrow k = 0,62$$

Tương tự $f_3 = m f_1$

$$\frac{U}{\sqrt{\left(\frac{0,8}{m} - 0,8m\right)^2 + 1}} \cdot \frac{0,8}{m} = 0,4U \rightarrow m = 1,58 \rightarrow f_2 > f_3 > f_1$$

Câu 14: Đáp án C

Câu 15: Đáp án D

Động năng ban đầu cực đại của e quang điện bằng:

$$W_{d(\max)} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \left(\frac{0,35 - 0,25}{0,25 \cdot 0,35 \cdot 10^{-6}} \right) = 1,41 \text{ eV} \leq qU = 2 \text{ eV}$$

nghĩa là e sau khi bứt ra khỏi bề mặt kim loại lập tức bị hút ngược về mặt tấm kim loại do năng lượng chưa đủ lớn để bứt ra khỏi điện trường của tấm kẽm.

Chú ý: Nếu bước sóng ánh sáng chiếu vào tế bào quang điện thỏa mãn: $0,35 \mu\text{m} < \lambda < \dots$ Hiện tượng quang điện ngoài không xảy ra và đáp án vẫn là D. Nếu giảm tiếp tục bước sóng (nhỏ hơn bước sóng giới hạn nhiều lần) thì may ra e quang điện mới thoát ra khỏi quả cầu nghĩa là điện tích quả cầu giảm và lá kẽm sụp vào.

Câu 16: Đáp án A

Câu 17: Đáp án D

Đạo hàm hai vế theo thời gian ta có:

$$4x_1^2 + 9x_2^2 = 25 \Rightarrow (4x_1^2 + x_2^2)'(t) = (13)'(t) = 0 \setminus$$

$$\Rightarrow 4x_1 \cdot v_1 + 9x_2 \cdot v_2 = 0 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = -\frac{9x_2}{4x_1} \Big|_{x_1=-2 \Rightarrow x_2=1 \text{ cm}}$$

$$\Rightarrow |v_2| = -\frac{v_1 \cdot 4x_1}{9x_2} = -\frac{9 \cdot 4 \cdot (-2)}{9 \cdot 1} = 8 \text{ cm/s}$$

Câu 18: Đáp án D

Điểm M nằm xa A nhất khi nó nằm trên giao điểm xa A hơn của IA với đường tròn. $MA = IA + R = 17 \text{ cm}$

$$\cos \phi = \frac{AO}{AI} = \frac{12}{13} \Rightarrow MB = \sqrt{MA^2 + AB^2 - 2 \cdot MA \cdot AB \cdot \cos \phi} = 10,57$$

$$\Rightarrow a_M = 2a \cdot \cos \left(\frac{\pi(MA - MB)}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) = 9,44 \text{ mm}$$

Câu 19: Đáp án D

Nhiệt lượng toả ra trên R:

$$Q = \int_0^T i^2(t) \cdot R \cdot dt = \int_0^{T/3} i^2(t) \cdot R \cdot dt + \int_{T/3}^T i^2(t) \cdot R \cdot dt = I^2 \cdot R \cdot \frac{T}{3} + (-2)^2 \cdot R \cdot \frac{2T}{3}$$

$$= 3R \cdot T = I_{\text{hđ}}^2 \cdot R \cdot T \Rightarrow I_{\text{hđ}} = \sqrt{3}A$$

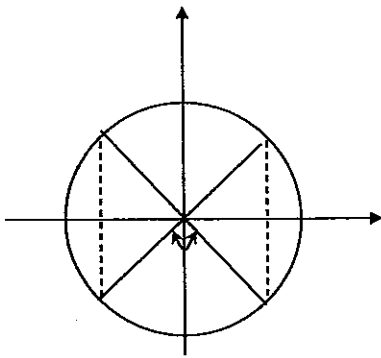
Câu 20: Đáp án A

Vị trí cân bằng vật có li độ $x=4\text{cm}$. Khi vật cách VTCB đoạn $x=4\sqrt{2}\text{cm}$ nghĩa là nó có li độ $4\sqrt{2}-4\text{cm}$. Trước hết biến đổi $x-4=A\cos(\omega t) \Rightarrow$ vật dao động xung quanh VTCB có tọa độ $x=4\text{cm}$.

Ở đây đề bài không nói rõ cứ sau những khoảng thời gian như nhau và ngắn nhất thì vật cách VTCB đoạn $4\sqrt{2}$ nên theo giả thiết ta có:

$$4\sqrt{2} = A/\sqrt{2} \Rightarrow A = 8\text{cm}, \quad \frac{T}{4} = \frac{\pi}{20} = \frac{2\pi}{4\omega} \Rightarrow \omega = 10(\text{rad/s})$$

Tại $x = -4\text{cm}$ thì vật đang ở biên âm nên $v=0$, $F = ma = m\omega^2 A = 0,2 \cdot 10^2 \cdot 0,08 = 1,6\text{N}$



Câu 21: Đáp án B

Bài toán cơ bản:

$$f^2 = \frac{1}{(2\pi)^2 LC} = \frac{1}{(2\pi)^2 L \cdot m \cdot \sqrt{C_1 \cdot C_2}}$$

$$\Rightarrow f^{2(m+n)} = \frac{1}{(2\pi)^{2(m+n)} L^{m+n} \cdot C_1^n \cdot C_2^m} = (f_1^2)^n \cdot (f_2^2)^m$$

Câu 22: Đáp án B

Câu 23: Đáp án B

Xác xuất bắn trúng nhiều nhất khi bia chuyển động ở vùng đó lâu nhất nghĩa là $v=0$.

Câu 24: Đáp án D

Trong các thực vật có chứa đồng vị chất phóng xạ ^{14}C , đối với các thực vật sống thì lượng chất phóng xạ này được bổ sung trong quá trình tự nhiên trao đổi chất với môi trường. Còn các thực vật "chết" quá trình phân rã phóng xạ trong mẫu chứa đồng vị phóng xạ ^{14}C được thực hiện.

Ban đầu kí hiệu hàm lượng chất ^{14}C trong mẫu gỗ cổ vật và mẫu gỗ tươi là: m_{01}, m_{02} .

Do trong mẫu gỗ chứa các thành phần chất khác nữa nên ^{14}C tỉ lệ với khối lượng mẫu gỗ. Sau thời gian t , thì:

$$m_1(t) = m_{01} \cdot e^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow N_1 = \frac{m_1(t)}{A} \cdot N_A = \frac{m_{01} \cdot e^{-\frac{t}{T}}}{A} \cdot N_A$$

$$\Rightarrow H_1(t) = \lambda \cdot N_1 = \lambda \cdot \frac{m_{01} \cdot e^{-\frac{t}{T}}}{A} \cdot N_A$$

2. Độ phóng xạ của mẫu gỗ tươi là:

$$3 \left\{ \begin{aligned} N_2 &= \frac{m_{02}(t)}{A} \cdot N_A = \frac{m_{02}}{A} \cdot N_A \Rightarrow H_{02} = \lambda \cdot N_2 = \lambda \cdot \frac{m_{02}}{A} \cdot N_A \end{aligned} \right.$$

Theo giả thiết:

$$H_1 = 0,42 \cdot H_{02} \Rightarrow \lambda \cdot \frac{m_{01} \cdot 2^{-\frac{t}{T}}}{A} \cdot N_A = 0,42 \lambda \cdot \frac{m_{02}}{A} \cdot N_A$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 0,42 \cdot \frac{m_{02}}{m_{01}} = 0,84 \Rightarrow t = -T \cdot \frac{\ln 0,84}{\ln 2} = 1441,3 \text{ năm}$$

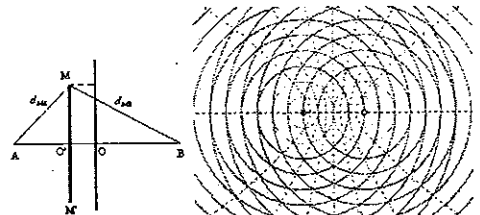
Câu 25: Đáp án B

Câu 26: Đáp án B

Chữa ung thư nông là ứng dụng của tia X.

Câu 27: Đáp án B

$$d_{MA} = 8\text{cm}, d_{MB} = 16\text{cm}$$



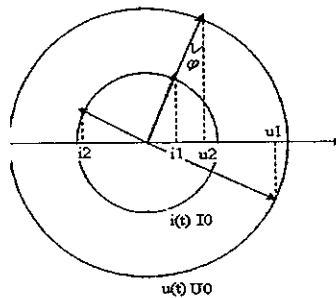
$$\text{Xét: } d_{MB} - d_{MA} = k\lambda \Rightarrow k = \frac{d_{MB} - d_{MA}}{\lambda} = 2$$

$$d_{O'B} - d_{O'A} = k'\lambda \Rightarrow k' = \frac{d_{O'B} - d_{O'A}}{\lambda} = 3$$

Vậy đoạn MM' có 2 đường H đi qua nên có 3 điểm dao động với biên độ cực đại

Câu 28: Đáp án C

Câu 29: Đáp án B



Theo giả thiết:

$$\begin{cases} i_1 = I_0 \cdot \sin \phi = 5\text{mA} \\ u_1 = U_0 \cdot \cos \phi \end{cases} \quad \begin{cases} i_2 = I_0 \cdot \cos \phi \\ u_2 = U_0 \cdot \sin \phi = 10\text{V} \end{cases}$$

Định luật bảo toàn:

$$\frac{1}{2} C \cdot u_1^2 + \frac{1}{2} L \cdot i_1^2 = \frac{1}{2} C \cdot u_2^2 + \frac{1}{2} L \cdot i_2^2 = \frac{1}{2} L \cdot I_0^2 = \frac{1}{2} C \cdot U_0^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C \cdot u_2^2 = \frac{1}{2} L \cdot I_0^2 - \frac{1}{2} L \cdot i_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C \cdot u_2^2 = \frac{1}{2} L \cdot (I_0^2 - i_2^2) = \frac{1}{2} L \cdot i_1^2$$

$$\Rightarrow L = \frac{C \cdot u_2^2}{i_1^2} = 2 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{100}{25 \cdot 10^{-6}} = 8\text{mH}$$

Câu 30: Đáp án A

$$\text{Suất điện động xuất hiện trong máy } E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$$

Câu 31. Đáp án C

Câu 32. Đáp án C

Câu 33. Đáp án A

Hiệu mức năng lượng $\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} = 1,79 \text{ (eV)}$

Câu 34. Đáp án C

Câu 35. Đáp án A

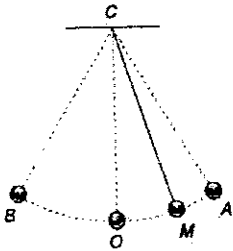
+ Tia tử ngoại và tia hồng ngoại, cùng với các tia sáng thông thường được phát hiện trong dụng cụ thí nghiệm với mỗi hàn nhiệt điện.

+ Về lý thuyết, mọi vật có nhiệt độ cao hơn 0K đều phát ra tia hồng ngoại. Môi trường xung quanh, do có nhiệt độ cao hơn 0K nên cũng phát ra tia hồng ngoại. Thành thử, để phân biệt được tia hồng ngoại do vật phát ra thì vật phải có nhiệt độ cao hơn môi trường. Những vật có nhiệt độ cao (từ 2000°C trở lên) đều phát ra tia tử ngoại.

+ Trong công nghiệp thực phẩm, tia tử ngoại được sử dụng để tiệt trùng cho thực phẩm trước khi đóng gói hoặc đóng hộp.

+ Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần. Tính chất này cho phép ta chế tạo được những bộ điều khiển từ xa dùng tia hồng ngoại.

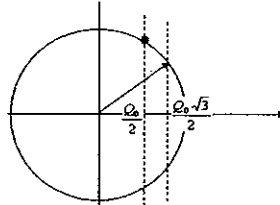
Câu 36. Đáp án A



Trong quá trình dao động xét vị trí vật tại M như hình vẽ, gốc thế năng tại mặt phẳng nằm ngang đi qua O.

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \vec{a}_t + \vec{a}_n \Rightarrow a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{(g \sin \alpha)^2 + (v^2 / l)^2} \\ &= \sqrt{(g \sin \alpha)^2 + (2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) / l)^2} \\ &= \sqrt{g^2 (\sin \alpha)^2 + 4g^2 (\cos \alpha - \cos \alpha_0)^2} \\ &= g \sqrt{3 \cos^2 \alpha - 8 \cos \alpha \cos \alpha_0 + 1 + 4 \cos^2 \alpha_0} \\ &= g \sqrt{3 \left[\cos^2 \alpha - 2 \cdot \frac{4}{3} \cos \alpha \cos \alpha_0 + \frac{16}{9} \cos^2 \alpha_0 \right] + 1 - \frac{4}{3} \cos^2 \alpha_0} \\ &\geq g \sqrt{1 - \frac{4}{3} \cos^2 \alpha_0} = g \sqrt{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

Câu 37. Đáp án D



Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số không thay đổi nên góc giữa R, L không thay đổi bằng $\pi/3$

Trong khoảng thời gian $T/12$ các vectơ quay được 1 góc

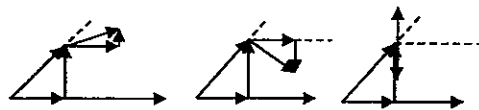
tương ứng là $\frac{T}{12} \cdot \omega = \frac{\pi}{6}$ thì U_x đạt cực đại nghĩa là nằm

cùng phương với U_{RL} . Nhìn sơ qua giản đồ ta biết được

ngay rằng góc giữa U_x và U_{RL} phải bằng $\frac{\pi}{6}$ nghĩa là hợp X

phải là R_x và L_x , ta có thể tìm ngay được mối quan hệ giữa

hai đại lượng L_x và R_x này như sau: $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_{Lx}}{R_x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$



Câu 38. Đáp án B

Câu 39. Đáp án A

τ lớn nhất khi:

$$t_1 = 0, \tau = 2012 \cdot T + \frac{T}{12} = 482,9s$$

Câu 40. Đáp án B

TỔNG KẾT ĐỀ 14

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Bài toán va chạm mềm
- Áp dụng đạo hàm để giải bài toán dao động
- Các tính chất áp dụng trong các câu thực tế (câu 29)

2. Sóng cơ, sóng âm

Tính chất dao động của các điểm trong miền trong giao thoa.

3. Điện xoay chiều

- Nguyên tắc tạo ra dòng xoay chiều: Tạo ra từ thông biến đổi điều hòa theo thời gian đi qua lòng khung dây.
- Cách giải bài toán hộp đen (hộp kín).

4. Dao động và sóng điện từ

- Thiết bị có cả máy thu và máy phát sóng: điện thoại di động, radio, máy bắn tốc độ.
- Công thức tính tần số dao động của mạch khi C thay đổi (trong đề này là câu 21).

5. Sóng ánh sáng

Tôi sẽ cung cấp cho các bạn tính chất của hồng ngoại và tử ngoại:

- Hồng ngoại:

- Tác dụng nhiệt mạnh
- Tác dụng lên phim ảnh
- Gây phản ứng hóa học
- Có thể truyền thẳng, phản xạ khúc xạ, giao thoa

- Tử ngoại:

- Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh nhưng lại trong suốt đối với thạch anh
- TD lên phim ảnh
- Gây phản ứng hóa học
- Kích thích phát quang
- Ion hóa không khí

ĐỀ SỐ 15

Câu 1: Cho một chùm sáng trắng hẹp chiếu từ không khí tới mặt trên của một tấm thủy tinh theo phương xiên. Hiện tượng nào sau đây không xảy ra ở bề mặt:

- A. Phản xạ. B. Khúc xạ. C. Phản xạ toàn phần. D. Tán sắc.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không thay đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC có R thay đổi. Khi $R = R_1$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện là φ_1 và mạch có công suất $P = P_1 = 100W$. Khi $R = R_2 = 2R_1$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện là φ_2

và mạch có công suất $P = P_2$. Biết $\cos\varphi_1\cos\varphi_2 = \frac{\sqrt{10}}{10}$, P_2 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 100 W. B. 120 W. C. 140 W. D. 160 W.

Câu 4: Tia nào sau đây có bản chất khác với các tia còn lại:

- A. Tia gamma. B. Tia X. C. Tia tử ngoại. D. Tia catốt.

Câu 5: Một sợi dây đàn ghi ta được giữ chặt ở hai đầu và đang dao động, trên dây có sóng dừng. Tại thời điểm sợi dây duỗi thẳng thì vận tốc tức thời theo phương vuông góc với dây của mọi điểm dọc theo dây (trừ hai đầu dây)

- A. cùng hướng tại mọi điểm B. phụ thuộc vào vị trí từng điểm.
C. khác không tại mọi điểm D. bằng không tại mọi điểm.

Câu 6: Dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 5,58MeV$ bắn vào hạt nhân $^{23}_{11}Na$ đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là $K_\alpha = 6,64MeV$; $K_X = 2,64MeV$. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Góc giữa vector vận tốc của hạt α và hạt X là:

- A. 170° . B. 150° . C. 70° . D. 30° .

Câu 7: Người ta dùng 1 loại laze CO_2 có công suất $P=10W$ làm dao mổ. Khi tia laze được chiếu vào vị trí cần mổ sẽ làm cho nước ở phần mô chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Nhiệt độ cơ thể bệnh nhân bình thường. Nhiệt dung riêng và nhiệt hóa hơi của nước lần lượt là $c=4,18kJ/kg.K$ và $L=2260kJ/kg$. Biết chùm laze có bán kính $r=0,1mm$ và di chuyển với vận tốc $v=0,5cm/s$ trên bề mặt của mô mềm. Chiều sâu cực đại của vết cắt là?

- A. 1 mm B. 2 mm C. 3 mm D. 4 mm

Câu 8: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục lò xo với tốc độ cực đại 20π cm/s và tần số góc 5π (rad/s) (giả thiết $\pi^2 = 10 = g$). Vật nhỏ có khối lượng $3m$ (kg) gắn với lò xo và vật nhỏ có khối lượng m (kg) được đặt trên $3m$ (kg). Lúc hệ hai vật ở trên vị trí cân bằng một khoảng bằng x , vật m được cắt đi, sau đó chỉ mình $3m$ dao động điều hòa với biên độ nhỏ nhất gần giá trị nào nhất sau đây (giả thiết rằng việc bớt m không làm thay đổi vận tốc tức thời)?

- A. 3,3 cm B. 4,3 cm C. 2,3 cm D. 1,3 cm

Câu 9: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, màn quan sát E cách mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 một khoảng $D=1,2m$. Đặt giữa màn và mặt phẳng hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí của thấu kính cách nhau 72 cm cho ảnh rõ nét của hai khe trên màn, ở vị trí ảnh lớn hơn thì khoảng cách giữa hai khe ảnh $S'_1S'_2=4mm$. Bỏ thấu kính đi, rồi chiếu sáng hai khe bằng nguồn điểm S phát bức xạ đơn sắc $\lambda=750nm$ thì khoảng vân thu được trên màn là

- A. 0,225 mm. B. 1,25 mm. C. 3,6 mm. D. 0,9 mm.

Câu 10: Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là I_0 . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng $\frac{I_0}{n}$ (với $n > 1$) thì điện tích của tụ có độ lớn

A. $q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

B. $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$

C. $q_0 \sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}$

D. $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}}$

Câu 11: Một khối chất phóng xạ Radôn, sau thời gian một ngày đêm thì số hạt nhân ban đầu giảm đi 18,2%. Hằng số phóng xạ của Radôn là:

A. 0,2 (s⁻¹).

B. 2,33.10⁻⁶ (s⁻¹).

C. 2,33.10⁻⁶ (ngày⁻¹).

D. 3 (giờ⁻¹).

Câu 12: Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện, tần số thay đổi được.

Khi $f = f_1$ thì $i = \cos\left(2\pi f_1 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A) và dung kháng của tụ có độ lớn gấp ba lần điện trở. Khi

$f = f_2 = kf_1$ ($1 < k < 2$) thì $i = k \cos\left(2\pi f_2 t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Giá trị k gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{3}$

C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

Câu 13: Mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở R nối tiếp cuộn dây có hệ số tự cảm L và $r = \frac{R}{2}$. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ xác định. Khi L thay đổi thì độ lệch pha giữa điện áp 2 đầu cuộn dây và đoạn mạch có giá trị cực đại là?

A. $\frac{\pi}{4}$

B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $\frac{7\pi}{12}$

Câu 14: Một sợi dây đàn hồi AB hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số 20Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với 3 nút sóng (không tính hai nút ở A và B). Để trên dây có sóng dừng với 2 bụng sóng thì tần số dao động của sợi dây là

A. 10 Hz.

B. 12 Hz.

C. 40 Hz.

D. 50 Hz.

Câu 15: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) với n là số nguyên dương. Một đám khí hiđrô hấp thụ năng lượng chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao nhất là E_3 (ứng với quỹ đạo M). Tỷ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra là

A. $\frac{27}{8}$

B. $\frac{32}{5}$

C. $\frac{32}{27}$

D. $\frac{32}{3}$

Câu 16: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là

A. 1200 vòng.

B. 300 vòng.

C. 900 vòng.

D. 600 vòng.

Câu 17: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50 Hz đến 60 Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

A. 280V.

B. 320V.

C. 240V.

D. 400V

Câu 18: Giả sử công suất cung cấp cho động cơ không đồng bộ ba pha không đổi. Khi rôto của động cơ quay với tốc độ góc ω_1 hoặc ω_2 (với $\omega_1 < \omega_2$) thì dòng điện cảm ứng trong khung dây của rôto lần lượt là I_1 hoặc I_2 , ta có mối quan hệ:

A. $I_1 = I_2 \neq 0$.

B. $I_1 = I_2 = 0$.

C. $I_1 > I_2$.

D. $I_1 < I_2$.

Câu 19: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2,5\sqrt{2}$ cm thì có vận tốc 50 cm/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính từ lúc thả vật, thời gian vật đi được quãng đường 27,5 cm là

A. 5,5s.

B. 5s.

C. $\frac{2\pi\sqrt{2}}{15}$ (s)

D. $\frac{\pi\sqrt{2}}{12}$ (s)

Câu 20: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động

- A. không đổi theo thời gian. B. biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. tỉ lệ bậc nhất với thời gian. D. là hàm bậc hai của thời gian.

Câu 21: Hai con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có khối lượng lần lượt là 2m và m. Tại thời điểm ban đầu đưa các vật về vị trí để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hai vật dao động điều hòa. Biết tỉ số cơ năng dao động của hai con lắc bằng 4. Tỉ số độ cứng của hai lò xo là:

- A. 4. B. 2. C. 8. D. 1.

Câu 22: Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X thêm 40 % thì bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống phát ra giảm đi:

- A. 12,5 %. B. 28,6 %. C. 32,2 %. D. 15,7 %.

Câu 23: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ dài $s = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ với vận tốc $v = 20 \text{ cm/s}$. Độ lớn gia tốc của vật khi nó đi qua vị trí có li độ 8 cm là

- A. $0,075 \text{ m/s}^2$. B. $0,506 \text{ m/s}^2$. C. $0,5 \text{ m/s}^2$. D. $0,07 \text{ m/s}^2$.

Câu 24: Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết được ba bước sóng dài nhất của các vạch trong dãy Laiman thì có thể tính được bao nhiêu giá trị bước sóng của các vạch trong dãy Banme?

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

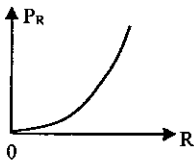
Câu 25: Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang với tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng 1,2 m/s. Hai điểm M và N thuộc mặt thoáng, trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau 26 cm (M nằm gần nguồn sóng hơn). Tại thời điểm t, điểm N hạ xuống thấp nhất. Khoảng thời gian ngắn nhất sau đó điểm M hạ xuống thấp nhất là

- A. $\frac{11}{120} \text{ s}$ B. $\frac{1}{60} \text{ s}$ C. $\frac{1}{120} \text{ s}$ D. $\frac{1}{12} \text{ s}$

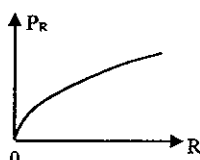
Câu 26: Phản ứng phân hạch được thực hiện trong lò phản ứng hạt nhân. Để đảm bảo hệ số nhân neutron $k = 1$, người ta dùng các thanh điều khiển. Những thanh điều khiển có chứa:

- A. urani và plutôni. B. nước nặng. C. bo và cadimi. D. kim loại nặng.

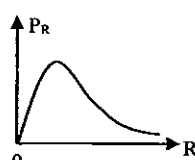
Câu 27: Một mạch điện không phân nhánh gồm một cuộn thuần cảm L, một tụ điện C và một biến trở R được mắc vào một hiệu điện thế xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$. Đồ thị nào sau đây mô tả tốt nhất sự phụ thuộc của công suất của mạch điện theo R?



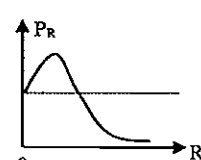
A.



B.



C.

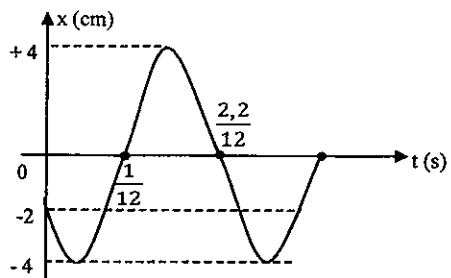


D.

Câu 28:

Hình vẽ là đồ thị biểu diễn độ dời dao động x theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Viết phương trình dao động của vật.

- A. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$.
B. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$.
C. $x = 4\cos(10t + \frac{5\pi}{6}) \text{ (cm)}$.
D. $x = 4\cos(20t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$.



Câu 29: Theo thuyết tương đối, một hạt có năng lượng nghỉ gấp 4 lần động năng của nó, thì hạt chuyển động với tốc độ

- A. $1,8 \cdot 10^5 \text{ km/s}$. B. $2,4 \cdot 10^5 \text{ km/s}$. C. $5,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. D. $5,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 30: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B với $AB = 16\text{cm}$ trên mặt thoáng chất lỏng, dao động theo phương trình $u_A = 5\cos 30\pi t(\text{mm})$ và $u_B = 5\cos(30\pi t + 0,5\pi)(\text{mm})$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 60(\text{cm/s})$. Gọi O là trung điểm của AB, điểm đứng yên trên đoạn AB gần O nhất và xa O nhất cách O một đoạn tương ứng là

- A. 1cm; 8 cm. B. 0,25 cm; 7,75 cm. C. 1 cm; 6,5 cm. D. 0,5 cm; 7,5 cm.

Câu 31: Trong mạch điện xoay chiều RLC, các phần tử R, L, C nhận được năng lượng cung cấp từ nguồn điện xoay chiều. Năng lượng từ phần tử nào không được hoàn trả trở về nguồn điện?

- A. Điện trở thuần. B. Tự điện và cuộn cảm thuần.
C. Tự điện. D. Cuộn cảm thuần.

Câu 32: Hai vật A và B dán liền nhau có khối lượng $m_B = 2m_A = 200(\text{g})$ được treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$. Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30(\text{cm})$ thì thả nhẹ. Hai vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, đến vị trí lực đàn hồi của lò xo có độ lớn lớn nhất thì vật B bị tách ra. Chiều dài ngắn nhất của lò xo sau đó bằng bao nhiêu?

- A. 26 cm. B. 24 cm. C. 30 cm. D. 22 cm.

Câu 33: Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có cường độ $8\pi(\text{mA})$ và đang tăng, sau đó khoảng thời gian ba phần tư chu kì thì điện tích trên bản tụ có độ lớn $2.10^{-9}(\text{C})$. Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng bao nhiêu?

- A. 0,5 ms B. 0,25 ms C. 0,5 μs D. 0,25 μs

Câu 34: Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần. Tự điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị không đổi U. Khi điện dung của tụ điện bằng C_1 , người ta đo được điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện lần lượt là 100V, 200V và 100V. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_2 thì người ta đo được điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là 200V; khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần có thể nhận giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 1002 V. B. 129 V. C. 200 V D. 100V.

Câu 35: Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình $u_A = u_B = 4\cos(10\pi t)\text{mm}$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 15 \text{ cm/s}$. Hai điểm M_1 và M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có $AM_1 - BM_1 = 1\text{cm}$ và $AM_2 - BM_2 = 3,5\text{cm}$. Tại thời điểm li độ của M_1 là 3 mm thì li độ của M_2 tại thời điểm đó là

- A. 3 mm B. -3 mm C. $-\sqrt{3} \text{ mm}$ D. $-\sqrt{3} \text{ mm}$

Câu 36: Phát biểu sai khi nói về thuyết điện từ của Mắc – xoen:

- A. Dòng điện dịch gây ra biến thiên điện trường trong tụ điện.
B. Không có sự tồn tại riêng biệt của điện trường và từ trường.
C. Từ trường biến thiên càng nhanh thì cường độ điện trường xoáy càng lớn.
D. Điện trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện từ trường.

Câu 37: Cho phản ứng hạt nhân: $T + D \rightarrow \alpha + n$. Biết năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân T và α lần lượt là 2,823 MeV; 7,076 MeV và độ hụt khối của hạt nhân D là 0,0024u. Lấy $1u = 931,5 (\text{MeV}/c^2)$. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 17,599 MeV. B. 17,499 MeV. C. 17,799 MeV. D. 17,699 MeV.

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng D thì khoảng vân là 1mm. Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là $D + \Delta D$ hoặc $D - \Delta D$ thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là $2i$ và i . Nếu khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là $D + 3\Delta D$ thì khoảng vân trên màn là:

- A. 3 mm. B. 2,5 mm. C. 2 mm. D. 4 mm.

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(\text{V})$ vào hai đầu mạch điện gồm ống dây có điện trở thuần R, độ tự cảm L mắc nối tiếp tụ điện có điện dung C. Biết điện áp hai đầu tụ có giá trị hiệu dụng bằng U và lệch pha $\frac{2\pi}{9}$ so với điện áp hai đầu mạch. Hệ số công suất ống dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,643 B. 0,985 C. 0,939 D. 0,766

Câu 40: Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, người ta phát hiện ra:

- A. điện trường xoáy. B. từ trường xoáy. C. điện từ trường. D. điện trường.

ĐÁP ÁN

1C	2D	3B	4D	5B	6A	7D	8A	9D	10A
11B	12B	13C	14C	15B	16B	17A	18C	19C	20C
21D	22B	23B	24A	25B	26C	27C	28A	29A	30D
31A	32D	33C	34B	35D	36A	37A	38C	39C	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đáp án C

Cho một chùm sáng trắng hẹp chiếu từ không khí tới mặt trên của một tấm thủy tinh theo phương xiên. Hiện tượng nào sau đây không xảy ra ở bề mặt phản xạ toàn phần.

Câu 2. Đáp án B

Câu 3. Đáp án B

Đặt $X = Z_L - Z_C$ thì ta có

$$\frac{R^2}{R^2 + X^2} \cdot \frac{4R^2}{4R^2 + X^2} = \frac{1}{10} \Rightarrow X = 4R^2 \quad (1)$$

$$\text{Mà } P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$$

Lập tỉ lệ thay P với P' thay (1) vào sao t tính ra

$$P = 125(W).$$

Câu 4. Đáp án D

Câu 5. Đáp án B

Câu 6. Đáp án A

$$\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_x \Rightarrow m_p K_p = m_\alpha K_\alpha + m_x K_x + 2\sqrt{m_\alpha m_x K_\alpha K_x} \cos \phi$$

$$\Leftrightarrow \cos \phi = \frac{m_p K_p - m_\alpha K_\alpha - m_x K_x}{2\sqrt{m_\alpha m_x K_\alpha K_x}} \approx \cos 170^\circ$$

Câu 7. Đáp án D

$$+ \text{Chiều cao của vết cắt } h = \frac{V}{S}$$

Trong đó V là thể tích nước có thể bốc hơi trong 1s; S là diện tích tia laze dịch chuyển trong 1 s; $S = 2\pi r \cdot t = 1\text{mm}^2$

$$+ \text{Xét thể tích nước có thể bốc hơi trong 1s } V = \frac{Q'}{Q}$$

Q' là nhiệt lượng vùng mô nhận được trong 1s

$$Q' = P \cdot t = 10J$$

Q là nhiệt lượng cần cung cấp để chuyển 1mm^3 nước từ thể lỏng sang thể hơi.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t + m \cdot L = 2523,3 \cdot 10^{-2} J \quad (\text{khối lượng của } 1\text{mm}^3 \text{ là } 10^{-6} \text{kg})$$

$$\text{Thay số: } h = 3,96\text{mm}$$

Câu 8. Đáp án A

Hai vật dao động với biên độ $A = 4\text{cm}$ và lò xo ở VTCB bị dãn 1 đoạn $\Delta l = 4\text{cm}$

+ Khi bớt m_2 thì VTCB bị dịch lên trên 1 đoạn 1cm còn

$$\text{tần số góc khi đó } \omega' = \sqrt{\frac{4}{3}} \cdot \omega$$

$$+ \text{Ban đầu } m_1 \text{ có biên độ } A = 4\text{cm} \Leftrightarrow \frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = 16$$

+ Sau khi bớt m_2 thì m_1 dao động với biên độ

$$A^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{v^2}{\omega^2} + (x-1)^2 = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 \right) + \frac{x^2}{4} - 2x + 1 \geq 9$$

$$\Rightarrow A_{\min} = 3$$

Câu 9. Đáp án D

Ta có $d = (D - a)/2 = 24$, $d' = 120 - 24 = 96$;

$$k = -d'/d = -4$$
; $a = -a'/k = 4/4 = 1\text{mm}$

Dễ dàng tính được khoảng vân $i = 0,9\text{mm}$.

Câu 10. Đáp án A

$$\sin^2(\omega t + \phi) = \frac{i^2}{I_0^2} = \frac{1}{n^2} \Rightarrow q = q_0 \cos(\omega t + \phi) = q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$$

Câu 11. Đáp án B

$$\frac{N}{N_0} = 1 - 0,182 = 0,818 \Rightarrow e^{\lambda t} = 1/0,818$$

$$\Rightarrow \lambda = -\frac{\ln 0,818}{24.3600} \approx 2,33 \cdot 10^{-6} \text{s}$$

Câu 12. Đáp án B

Cách 1:

Bài này vẽ giản đồ ta thấy

$$\begin{cases} U_{R_1} = U_{L_2} \\ U_{R_2} = U_{L_1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} RI_1 = (Z_{L_2} - Z_{C_2}) I_2 \\ RI_2 = (Z_{C_1} - Z_{L_1}) I_1 \end{cases}$$

$$\text{Lại có } \frac{I_2}{I_1} = k; Z_{C_2} = \frac{Z_{C_1}}{k}; Z_{L_2} = kZ_{L_1}; Z_{C_1} = 3R$$

$$\text{Hệ } \begin{cases} \frac{Z_{C_1}}{3k} = kZ_{L_1} - \frac{Z_{C_1}}{k} \\ k \frac{Z_{C_1}}{3} = Z_{C_1} - Z_{L_1} \end{cases}$$

$$\text{Chọn } Z_{C_1} = 3 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{k} = kZ_{L_1} - \frac{3}{k} \\ k = 3 - Z_{L_1} \end{cases} \Rightarrow k = 2$$

Cách 2:

Lúc $f = f_1$ cho $R = 1$, $Z_{C_1} = 3$, $Z_{L_1} = a$, $A < 3$

Lúc $f = f_2$: $R = 1$; $Z_{C_2} = \frac{3}{k}$; $Z_{L_2} = ka$ có

$$\frac{k^2 U^2}{1 + (a-3)^2} = \frac{U^2}{1 + \left(ka - \frac{3}{k}\right)^2} \Leftrightarrow k^2 \cos^2 \varphi_1 = \cos^2 \varphi_2 \quad (1)$$

Mà $\cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1$ thay vào thì $a = 3 - k$ thế vào (1) suy ra $k = 2$

Câu 13. Đáp án C

$$\text{Ta có } \tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r}; \tan \varphi = \frac{Z_L}{3r}$$

Không khó thấy rằng $0 < \varphi_d - \varphi < \frac{\pi}{2}$

Đặt $\alpha = \varphi_d - \varphi$

Ta có

$$\tan \alpha = \tan(\varphi_d - \varphi) = \frac{\tan \varphi_d - \tan \varphi}{1 + \tan \varphi_d \tan \varphi} \Leftrightarrow \tan \alpha = \frac{\frac{2Z_L}{3r}}{1 + \frac{Z_L^2}{3r^2}}$$

$$\Leftrightarrow \tan \alpha = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{r}{Z_L} + \frac{Z_L}{3r}} \leq \frac{\frac{2}{3}}{2\sqrt{\frac{r}{Z_L} \frac{Z_L}{3r}}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Vậy α đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{\pi}{6}$

Câu 14. Đáp án A

Ban đầu chiều dài dây $l = 2\lambda$, sau đó $l = \lambda'$, suy ra tần số $f = f/2 = 10\text{Hz}$.

Câu 15. Đáp án B

$$\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = \frac{5}{36} E_0; \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = \frac{8}{9} E_0$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{32}}{\lambda_{31}} = \frac{8.36}{9.5} = \frac{32}{5}$$

Câu 16. Đáp án B

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}; \frac{U_1}{1.3U_2} = \frac{n_1}{n_2 + 90} \Rightarrow \frac{1}{1.3} = \frac{n_2}{n_2 + 90}$$

$$\Rightarrow n_2 = 300\text{vg}$$

Câu 17. Đáp án A

Suất điện động hiệu dụng tỉ lệ thuận với tần số dòng điện phát ra, nên ta có

$$\frac{E'}{E} = \frac{60}{50} = \frac{E + 40}{E} \Rightarrow E = 200\text{V}.$$

Hai lần tăng tốc độ quay một lượng như nhau thì suất điện động hiệu dụng tăng những lượng như nhau, tức là $E'' = E + 2.40 = 280\text{V}$.

Câu 18. Đáp án C

Câu 19. Đáp án C

Biên độ

$$A = \Delta l_0 = g/\omega^2 = \frac{1000}{\omega^2} (\text{cm}) \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1000}{A}; v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$$

$$\Leftrightarrow 2500 = \frac{1000}{A} (A^2 - 12.5) \Leftrightarrow A = 5\text{cm}$$

Vật đi được $27.5 = 20 + 5 + 2.5$ phải mất thời gian

$$t = (1 + 1/3)T = \frac{4}{3} \frac{2\pi}{10\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}\pi}{15} \text{ s}.$$

Câu 20. Đáp án C

Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động tỉ lệ bậc nhất với thời gian.

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì pha dao động bằng $\omega t + \varphi$

Câu 21. Đáp án D

$$A_1 = \Delta l_{01} = \frac{g}{\omega_1^2}; A_2 = \Delta l_{02} = \frac{g}{\omega_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} = \frac{k_2 m_1}{k_1 m_2} = 2 \frac{k_2}{k_1} \Rightarrow \left[\frac{A_1}{A_2} \right]^2 = 4 \left[\frac{k_2}{k_1} \right]^2$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{k_1}{k_2} \left[\frac{A_1}{A_2} \right]^2 \Leftrightarrow 4 = \frac{k_1}{k_2} 4 \left[\frac{k_2}{k_1} \right]^2 \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = 1$$

Câu 22. Đáp án B

$$\lambda = \frac{hc}{eU_{AK}}; \lambda' = \frac{hc}{eU'_{AK}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{U'_{AK}}{U_{AK}} = 1.4$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{1.4} = 0.7143$$

Bước sóng giảm 28,6%.

Câu 23. Đáp án B

Áp dụng công thức $v^2 = \omega^2 (S_0^2 - s^2) = \frac{g}{l} (\alpha_0^2 l^2 - s^2)$ ta tìm

được $l = 1.6\text{m}$; $\omega = 2.5\text{rad/s}$.

Gia tốc tiếp tuyến có độ lớn $a_t = \omega^2 s = 0.5\text{m/s}^2$.

Gia tốc pháp tuyến

$$a_n = \frac{v^2}{l} \Rightarrow a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} \approx 0.506\text{m/s}^2.$$

Câu 24. Đáp án A

Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết được ba bước sóng dài nhất của các vạch trong dãy Laiman thì có thể tính được 2 giá trị bước sóng của các vạch trong dãy Banme

Câu 25. Đáp án B

$$\lambda = \frac{v}{f} = 12\text{cm}.$$

$$\text{Khoảng cách } MN = 26\text{cm} = 2\lambda + \frac{1}{6}\lambda.$$

$$\text{Khoảng thời gian ngắn nhất } \Delta t = \frac{1}{6} T = \frac{1}{60} \text{ s}.$$

Câu 26. Đáp án C

Phản ứng phân hạch được thực hiện trong lò phản ứng hạt nhân. Để đảm bảo hệ số nhân neutron $k = 1$, người ta dùng các thanh điều khiển. Những thanh điều khiển có chứa Bo và Cadimi.

Câu 27. Đáp án C

+ Khi $R = 0$, mạch gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện nên không tiêu thụ điện năng, hay nói cách khác, công suất tỏa nhiệt trên mạch bằng 0.

+ Khi $R = R_0 = |Z_L - Z_C|$ thì công suất tỏa nhiệt trên mạch lớn nhất

+ Khi R tiến tới vô cùng thì công suất tiến dần tới 0.

Câu 28. Đáp án A

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

+ Biên độ của vật bằng 4 cm.

+ Hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là

$$t = \frac{2.2}{12} - \frac{1}{12} = 0.1(\text{s}). \text{ Mà khoảng thời gian vật đi qua vị}$$

trị cân bằng hai lần liên tiếp là một nửa chu kì nên ta có chu kì dao động $T = 0.2(\text{s})$, do đó tần số góc của dao động

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi (\text{rad/s}) \text{ do đó đáp án C và D bị loại.}$$

+ Tại thời điểm $t=0$, vật qua vị trí $x=-2$, nên $4\cos(10\pi \cdot 0 + \varphi) = -2$, do đó đáp án B bị loại.

Câu 29. Đáp án A

Theo bài ra

$$m_0 c^2 = 4(m - m_0) c^2 \Rightarrow 4m = 5m_0 \Rightarrow \frac{4m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 5m_0$$

$$\Rightarrow v = \frac{3}{5}c = 1,8 \cdot 10^8 \text{ (km)}$$

Câu 30. Đáp án D

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{15} = 4 \text{ cm. Biên độ của dao động tổng hợp}$$

$$A = 2a \cos\left(\pi \frac{\Delta d}{\lambda} - \frac{\pi}{4}\right).$$

Điểm không dao động có

$$\Delta d = (k + 3/4)\lambda; -16 \leq \Delta d = \left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda \leq 16$$

$$\Rightarrow k = \{-4, \dots, 0, \dots, 3\}$$

Điểm gần O nhất có Δd nhỏ nhất,

$$\Delta d_{\min} = 0,25\lambda = 1 \text{ cm} \Rightarrow d_2 = 8,5 \Rightarrow x_{\min} = 8,5 - 8 = 0,5 \text{ cm}$$

Câu 31. Đáp án A

Trong mạch điện xoay chiều RLC, các phần tử R, L, C nhận được năng lượng cung cấp từ nguồn điện xoay chiều. Năng lượng từ điện trở thuần không được hoàn trả trở về nguồn điện, mà nó tỏa trực tiếp ra ngoài môi trường.

Câu 32. Đáp án D

Biên độ ban đầu

$$A_0 = \Delta l_0 = \frac{(m_A + m_B)g}{k} = 6 \text{ cm}; \Rightarrow \Delta l_{\max} = 2A_0 = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Biên độ sau } A = \Delta l_{\max} - \frac{m_A g}{k} = 10 \text{ cm. Chiều dài ngắn nhất}$$

$$\text{của lò xo } l_{\min} = l_0 + \Delta l_{\max} - 2A = 22 \text{ cm.}$$

Câu 33. Đáp án C

$$\text{Theo bài } W_L \{t = t_1\} = W_C \left\{t = t_1 + \frac{T}{4} + n \frac{T}{2}\right\} \Rightarrow \frac{1}{2} Li^2 = \frac{q^2}{2C}$$

Chu kỳ dao động điện từ của mạch bằng

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \left| \frac{q}{i} \right| = 5 \cdot 10^{-7} \text{ (s)}$$

Câu 34. Đáp án B

$$\begin{cases} U_L = 2U_R \Rightarrow Z_L = 2R \\ U = 100\sqrt{2}V \end{cases}$$

+ Khi

$$C = C_2 : \begin{cases} U_L = 2U_R \\ U_R^2 + (U_L - 200)^2 = (100\sqrt{2})^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow U_R = 20(4 \pm \sqrt{6})V \Leftrightarrow \begin{cases} U_R \approx 129V \\ U_R \approx 31V \end{cases}$$

Câu 35. Đáp án D

Hai nguồn giống nhau, có $\lambda = 3 \text{ cm}$ nên

$$u_{M_1} = 2,4 \cos \pi \frac{\Delta d_1}{\lambda} \cos \left(\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right);$$

$$u_{M_2} = 2,4 \cos \pi \frac{\Delta d_2}{\lambda} \cos \left(\omega t - \pi \frac{d'_1 + d'_2}{\lambda} \right); d_1 + d_2 = d'_1 + d'_2$$

$$\Rightarrow \frac{u_{M_2}}{u_{M_1}} = \frac{\cos \frac{\pi \Delta d_2}{\lambda}}{\cos \frac{\pi \Delta d_1}{\lambda}} = \frac{\cos \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{3}} = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow u_{M_2} = -\sqrt{3}u_{M_1} = -3\sqrt{3} \text{ cm}$$

Câu 36. Đáp án A

Trong thuyết điện từ của Mắc - xoen

+ Không có sự tồn tại riêng biệt của điện trường và từ trường.

+ Từ trường biến thiên càng nhanh thì cường độ điện trường xoáy càng lớn.

+ Điện trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện từ trường.

Câu 37. Đáp án A

Năng lượng mà phản ứng tỏa ra

$$W = (m_T + m_D - m_\alpha - m_n) c^2 = (\Delta m_\alpha - \Delta m_T - \Delta m_D) c^2$$

$$= A_\alpha \cdot W_{\text{tr}(\alpha)} - \Delta m_D c^2 = 17,599 \text{ (MeV)}$$

Câu 38. Đáp án C

Theo đề ra

$$2i = \frac{D + \Delta D}{a} \lambda; i = \frac{D - \Delta D}{a} \lambda \Rightarrow \Delta D = D/3; i_0 = \frac{D}{a} \lambda = 1 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow i' = \frac{D + 3\Delta D}{a} \lambda = \frac{2D}{a} \lambda = 2i_0 = 2 \text{ mm}$$

Câu 39. Đáp án C

Ta có $U_c = U$ suy ra

$$\varphi_d = \left(\frac{\pi - \frac{2\pi}{9}}{2} \right) - \frac{5\pi}{18} \Rightarrow \cos \varphi_d = \cos \frac{\pi}{9} = 0,939$$

Câu 40. Đáp án A

TỔNG KẾT ĐỀ 15

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. *Dao động điều hòa*

- Bài toán va chạm mềm, thay đổi khối lượng vật dao động.
- Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động tỉ lệ bậc nhất với thời gian.
- Công thức độc lập thời gian.

2. *Sóng cơ, sóng âm*

Giải bài toán sóng dừng trong các trường hợp:

- 2 đầu cố định
- 1 đầu cố định, 1 đầu tự do

3. *Điện xoay chiều*

Chú ý câu đồ thị số 27.

4. *Dao động và sóng điện từ*

Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là I_0 . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng $\frac{I_0}{n}$ (với $n > 1$) thì điện tích của tụ có

độ lớn $q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

5. *Sóng ánh sáng*

Bài toán giao thoa ánh sáng.

ĐỀ SỐ 16

Câu 1: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực máy với một mạch RLC nối tiếp. Khi rôto có 2 cặp cực, quay với tốc độ n vòng/phút thì mạch xảy ra cộng hưởng và $Z_L = R$, cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là I . Nếu rôto có 4 cặp cực và cũng quay với tốc độ n vòng/phút (từ thông cực đại qua một vòng dây stato không đổi, số vòng dây stato không đổi) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là:

A. $\frac{4I}{\sqrt{13}}$

B. $\frac{2I}{\sqrt{7}}$

C. $2I$

D. $\frac{2I}{\sqrt{13}}$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T trên trục Ox . Tại thời điểm t_1 vật có vận tốc v_1 , sau khoảng thời gian $\Delta t < T$ vật đến vị trí có vận tốc v_2 . Để đi từ vị trí có vận tốc v_1 đến vị trí v_2 trong Δt thì quãng đường vật cần phải đi có thể là 4,2 cm hoặc 23,8 cm. Biết rằng $v_1 \cdot v_2 < 0$. Biên độ dao động của vật gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 7,8 cm

B. 4,2 cm

C. 6,9 cm

D. 3,7 cm

Câu 3: Lăn lượt chiếu vào ca tốt một tế bào quang điện các bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = \frac{\lambda_0}{a}$ và $\lambda_2 = \frac{\lambda_0}{a^2}$

với $a > 1$ và λ_0 là giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. Tỉ số hiệu điện thế hãm $\frac{U_{h1}}{U_{h2}}$ tương ứng với hai bước sóng này là:

A. $\frac{1}{a^2}$

B. $\frac{1}{a+1}$

C. $\frac{1}{a^2+1}$

D. $\frac{1}{a}$

Câu 4: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu đỏ, nếu ta chắn một trong hai khe bằng tấm thủy tinh màu vàng thì trên màn quan sát

A. bị mất một nửa số vân ở phía khe bị chắn.

B. vân trung tâm dịch chuyển.

C. không thay đổi.

D. sẽ không còn các vân giao thoa.

Câu 5: Chu kỳ dao động điện từ trong mạch LC lý tưởng phụ thuộc vào

A. cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây.

B. lõi sắt từ đặt trong cuộn cảm.

C. điện tích cực đại trên tụ điện.

D. năng lượng điện từ trong mạch.

Câu 6: Hợp lực truyền dao động để tạo nên sóng ngang trên bề mặt chất lỏng là

A. lực căng bề mặt chất lỏng và trọng lực.

B. lực đẩy Ác-si-mét và lực căng bề mặt chất lỏng.

C. trọng lực và lực đẩy Ác-si-mét.

D. lực căng bề mặt chất lỏng, trọng lực và lực đẩy Ác-si-mét.

Câu 7: Khi mắc một động cơ điện xoay chiều có hệ số công suất $\cos \phi = 0,9$ vào mạch điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U = 200V$ thì sinh ra một công suất cơ học $P = 324W$. Hiệu suất của động cơ $H = 90\%$. Điện trở thuần của động cơ là:

A. 10Ω

B. 6Ω

C. 100Ω

D. 9Ω

Câu 8: Tại điểm O trên mặt nước đặt một nguồn phát sóng với bước sóng bằng 4 cm. Điểm A cách nguồn 10 cm và B là điểm xa O nhất luôn dao động cùng pha với A, cách A 15 cm. Hỏi tại thời điểm A đang có li độ cực đại bằng 5 cm thì trung điểm C của AB có li độ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. -2,6 cm

B. 2,1 cm

C. 2,6 cm

D. -2,1 cm

Câu 9: Trong một mạch dao động lí tưởng, cường độ dòng điện có giá trị cực đại là I_0 và biến đổi với tần số

bằng f . Ở thời điểm cường độ dòng điện bằng $\frac{\sqrt{3}I_0}{2}$ thì điện tích trên bản tụ có độ lớn là:

A. $\frac{\sqrt{2}I_0}{4\pi f}$

B. $\frac{\sqrt{2}I_0 f}{4\pi}$

C. $\frac{I_0}{4\pi f}$

D. $\frac{I_0 f}{4\pi}$

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A , vận tốc v , li độ x . Các giá trị cực đại của vận tốc, gia tốc, động năng tương ứng là v_0, a_0, W_0 . Công thức xác định chu kỳ dao động T nào sau đây là sai:

$$A. T = \frac{2\pi A}{\sqrt{\frac{m}{W_0}}}$$

$$B. T = \frac{2\pi A}{v_0}$$

$$C. T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{a_0}{A}}}$$

$$D. T = \frac{2\pi\sqrt{A^2 - x^2}}{|v|}$$

Câu 11: Trong hiện tượng giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cùng tần số $f = 25\text{Hz}$, cách nhau 10cm . Trên đoạn S_1S_2 có 10 điểm dao động với biên độ cực đại, chia đoạn này thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn bằng một nửa các đoạn còn lại. Tốc độ truyền sóng trong môi trường là:

- A. $45,6\text{cm/s}$. B. 25cm/s . C. 50cm/s . D. 100cm/s .

Câu 12: Trong quá trình truyền, một photon ánh sáng có

- A. tần số thay đổi. B. bước sóng không thay đổi.
C. tốc độ không thay đổi. D. năng lượng không thay đổi.

Câu 13: Tia nào sau đây không do các vật bị nung nóng phát ra?

- A. Ánh sáng nhìn thấy. B. Tia tử ngoại. C. Tia hồng ngoại. D. Tia X.

Câu 14: Hai con lắc đơn A, B có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo tương ứng là l_A và l_B với $16l_A = 9l_B$, dao động với cơ năng như nhau tại một nơi trên Trái Đất. Nếu biên độ con lắc A là $3,6^\circ$ thì biên độ con lắc B là:

- A. $4,8^\circ$. B. $2,4^\circ$. C. $6,4^\circ$. D. $2,7^\circ$.

Câu 15: Chiếu ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng $(0,38 \div 0,76)\mu\text{m}$ vào hai khe trong thí nghiệm Y-âng. Tại vị trí ứng với vân sáng bậc bốn của ánh sáng vàng có bước sóng $0,6\mu\text{m}$ còn có vân sáng của những bức xạ có bước sóng nào sau đây?

- A. $0,4\mu\text{m}$; $0,54\mu\text{m}$. B. $0,48\mu\text{m}$; $0,64\mu\text{m}$. C. $0,4\mu\text{m}$; $0,48\mu\text{m}$. D. $0,42\mu\text{m}$; $0,64\mu\text{m}$.

Câu 16: Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, khe S phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng tương ứng $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,64\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu trùng với vân trung tâm, quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là:

- A. 11. B. 44. C. 35. D. 9.

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)\text{V}$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{3}\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(\text{H})$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi}(\mu\text{F})$. Tại thời điểm khi điện áp tức thời có giá trị bằng một nửa giá trị cực đại thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch $i = 0,5\sqrt{3}\text{A}$. Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn để đo hiệu điện thế hai đầu tụ điện thì vôn kế chỉ:

- A. 200V . B. 100V . C. $100\sqrt{2}\text{V}$. D. $50\sqrt{2}\text{V}$.

Câu 18: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 3\text{Hz}$. Tại thời điểm $t = 1,5\text{s}$ vật có li độ $x = 4\text{cm}$ đang chuyển động hướng về vị trí cân bằng với tốc độ $v = 24\sqrt{3}\pi\text{cm/s}$. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(6\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(\text{cm})$ B. $x = 8\cos\left(6\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(\text{cm})$
C. $x = 8\cos\left(6\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$ D. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(6\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$

Câu 19: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $0,1\text{s}$, tốc độ truyền sóng trên dây là 3m/s . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên sợi dây dao động cùng pha và có biên độ dao động bằng một nửa biên độ của bụng sóng là:

- A. 20cm . B. 30cm . C. 10cm . D. 8cm .

Câu 20: Cần truyền công suất điện một pha $P = 1,08\text{MW}$ đi xa với hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đường dây tải là $U = 12\text{kV}$ với hệ số công suất của mạch điện là $\cos\phi = 0,9$. Để hao phí trên đường dây là $2,8\%$ thì điện trở của đường dây xấp xỉ bằng

- A. 6Ω . B. 3Ω . C. 4Ω . D. 8Ω .

Câu 21: Một tấm ván bắc qua một con mương có tần số dao động riêng là $0,5\text{Hz}$. Một người đi qua tấm ván với bao nhiêu bước trong 12 giây thì tấm ván bị rung lên mạnh nhất?

- A. 8 bước. B. 6 bước. C. 4 bước. D. 2 bước.

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều RLC trong đó L là cuộn thuần cảm và có độ tự cảm thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ trong đó $U_0; \omega$ là các hằng số. Điều chỉnh giá trị của L thì thấy, khi $L = L_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ đạt cực đại và khi đó mạch tiêu thụ công suất 120W. Khi $L = L_2$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng lớn nhất là $U_{L_{\max}}$ khi đó mạch tiêu thụ

công suất 43.2W. Biểu thức $\frac{U_{L_{\max}}}{U_{C_{\max}}}$ bằng?

- A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{16}{9}$

Câu 23: Phát biểu nào sau đây **chưa đúng** khi nói về gia tốc của dao động điều hòa:

- A. Có giá trị nhỏ nhất khi vật đảo chiều chuyển động.
B. Luôn ngược pha với li độ dao động.
C. Có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ dao động.
D. Luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 24: Một dao động tắt dần chậm, sau một chu kỳ dao động thì biên độ giảm đi 1%. Hỏi phần trăm năng lượng đã giảm đi trong một chu kỳ đó là bao nhiêu?

- A. 0,01%. B. 1,99%. C. 1%. D. 0,98%.

Câu 25: Một sóng ngang truyền dọc theo trục Ox, phương trình dao động tại điểm M có tọa độ x là

$$u_M = a \cos \pi \left(2t - \frac{x}{6} \right) \text{ (cm)} \quad (x \text{ đo bằng m}).$$
 Sau thời gian 3s sóng đã truyền được quãng đường

- A. 36m. B. 12 π m. C. 30m. D. 36 π m.

Câu 26: Phương trình dao động của vật dao động điều hòa là $x = 10 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (cm). Nhận xét nào là **sai** về

dao động này?

- A. Sau 0,25s kể từ $t = 0$ vật đã đi được quãng đường 10cm.
B. Sau 0,5s kể từ $t = 0$ vật lại đi qua vị trí cân bằng.
C. Lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
D. Tốc độ của vật sau 1,5s kể từ $t = 0$ bằng tốc độ lúc $t = 0$.

Câu 27: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều cố định vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn để đo hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện thì thấy vôn kế chỉ cùng một giá trị. Hệ số công suất của mạch là:

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 28: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos(2\pi t - \pi)$ cm. Tại thời điểm pha của dao động

bằng $\frac{1}{6}$ lần độ biến thiên pha trong một chu kỳ, tốc độ của vật bằng

- A. 6 π cm/s. B. 12 $\sqrt{3}\pi$ cm/s. C. 6 $\sqrt{3}\pi$ cm/s. D. 12 π cm/s.

Câu 29: Một khung dây hình chữ nhật chiều dài 40cm, chiều rộng 10cm quay đều trong từ trường đều $\vec{B}$, có độ lớn $B = 0,2\text{ST}$, vuông góc với trục quay của khung với tốc độ $n = 900$ vòng/phút. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng khung hợp với $\vec{B}$ một góc 30° . Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

- A. $e = 0,3\pi \cos \left(30\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (V) B. $e = 3\pi \cos \left(30\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (V)
C. $e = 0,3\pi \cos \left(30\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$ (V) D. $e = 0,3\pi \cos \left(30\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$ (V)

Câu 30: Kí hiệu T_1, T_2 lần lượt là chu kỳ biến đổi của dòng điện xoay chiều và của công suất tỏa nhiệt tức thời của dòng điện đó. Hệ thức liên hệ nào dưới đây là đúng?

A. $T_1 = T_2$.

B. $T_1 = 2T_2$.

C. $T_1 < T_2$.

D. $T_1 = 4T_2$.

Câu 31: Một cuộn dây không thuần cảm. Nếu mắc cuộn dây vào điện áp không đổi 24V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 4A. Nếu mắc cuộn dây vào điện áp xoay chiều 24V – 50Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng 2,4A, hệ số công suất của cuộn dây bằng bao nhiêu?

A. 0,8.

B. 0,6.

C. 0,75.

D. 0,5.

Câu 32: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2\text{Hz}$. Tại thời điểm t_1 vật đang có động năng bằng 3 lần thế năng. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{12}(\text{s})$ thì thế năng của vật có thể

A. bằng động năng

B. bằng không.

C. bằng cơ năng.

D. bằng một nửa động năng.

Câu 33: Cho mạch AB chứa các phần tử RLC mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên (biết cuộn dây thuần cảm) Gọi M là điểm nối giữa L và C. Cho điện áp 2 đầu mạch là $u = U_0 \cos \omega t$. Ban đầu điện áp U_{AM} và U_{AB} vuông pha nhau. Khi tăng tần số của dòng điện lên 2 lần thì U_{MB} có đặc điểm gì?

A. Tăng 4 lần

B. Không đổi

C. Tăng

D. Giảm

Câu 34: Trên dây có sóng dừng hai đầu cố định, biên độ dao động của phần tử trên dây tại bụng sóng là $2a$. Tại một điểm cách một nút một khoảng $\frac{\lambda}{8}$ thì biên độ dao động của phần tử trên dây bằng ?

A. $a/2$.

B. $a\sqrt{2}$.

C. $a\sqrt{3}$.

D. a .

Câu 35: Liên tục chiếu ánh sáng đơn sắc vào một quả cầu kim loại đặt cô lập. Biết bước sóng của ánh sáng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại. Ta có kết luận về các electron quang điện:

A. Bị bật ra khỏi quả cầu cho đến khi quả cầu mất hết các electron.

B. Ngừng bật ra khỏi quả cầu khi quả cầu đạt tới một điện tích dương cực đại nào đó.

C. Liên tục bị bật ra và chuyển động xa dần quả cầu.

D. Liên tục bị bật ra và quay về quả cầu ngay nếu điện tích dương của quả cầu đạt tới một giá trị cực đại nào đó.

Câu 36: Cho biết các mức năng lượng ở trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô xác định theo công thức $E_n = -13,6/n^2(\text{eV})$, với $n = 1, 2, 3, \dots$ Tỷ số giữa bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất trong từng dãy Lai-man, Ban-me, Pa-sen của quang phổ hiđrô (theo thứ tự $n = 1, n = 2, n = 3$) được xác định:

A. $\frac{4n}{2n+1}$

B. $\frac{4n}{4n-1}$

C. $\frac{(n+1)^2}{2n-1}$

D. $\frac{(n+1)^2}{2n+1}$

Câu 37: Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (nguồn điểm) một khoảng $NA = 1\text{m}$, có mức cường độ âm là $L_A = 8\text{B}$. Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$. Tại một người có ngưỡng nghe là 40dB. Nếu coi môi trường không hấp thụ âm và nguồn âm đẳng hướng thì điểm xa nhất người còn nghe được âm cách nguồn một khoảng bằng

A. 100m.

B. 1000m.

C. 318m.

D. 314m.

Câu 38: Cho đoạn mạch xoay chiều RLC, trong đó L là cuộn cảm thuần. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều $u = 20\sqrt{10}\cos 2\pi ft(\text{V})$, trong đó tần số thay đổi được. Điều chỉnh giá trị của f thì nhận thấy, khi $f = f_1$ thì điện áp hiệu dụng 2 đầu tụ $20\sqrt{5}$. Khi $f = 4f_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu cuộn cảm là $20\sqrt{5}$. Khi $f = f_c$ thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 48V

B. 62V

C. 56V

D. 44V

Câu 39: Ba điện trở giống nhau đấu hình sao và nối vào nguồn ổn định cũng đấu hình sao nhờ các đường dây dẫn. Nếu đổi cách đấu ba điện trở thành tam giác (nguồn vẫn đấu hình sao) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi đường dây dẫn:

A. giảm 3 lần.

B. tăng 3 lần.

C. tăng $\sqrt{3}$ lần.

D. giảm $\sqrt{3}$ lần.

Câu 40: Hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song rất gần nhau, coi như chung gốc O, cùng chiều dương Ox, cùng tần số f, có biên độ bằng nhau là A. Tại thời điểm ban đầu chất điểm thứ nhất đi qua vị trí cân bằng, chất điểm thứ hai ở biên. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox:

A. 2A.

B. $\sqrt{3}A$.

C. A.

D. $\sqrt{2}A$.

ĐÁP ÁN

1A	2B	3B	4D	5B	6A	7D	8D	9C	10A
11B	12D	13A	14D	15C	16D	17D	18B	19A	20B
21B	22A	23A	24B	25A	26C	27A	28C	29C	30A
31B	32C	33C	34B	35D	36D	37A	38D	39B	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Theo bài

+ Khi rôto có 2 cặp cực, quay với tốc độ n vòng/phút thì mạch xảy ra cộng hưởng và $Z_L = R$, cường độ dòng điện

$$\text{hiệu dụng qua mạch là } I = \begin{cases} Z_L = R = Z_C \\ I = \frac{U}{R} = \frac{2E}{R} \end{cases}$$

+ Nếu rôto có 4 cặp cực và cũng quay với tốc độ n vòng/phút (từ thông cực đại qua một vòng dây stato không đổi, số vòng dây stato không đổi) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

$$I' = \frac{U'}{Z'} = \frac{4E}{\sqrt{R^2 + \left(Z_L - \frac{Z_C}{2}\right)^2}} = \frac{4E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{3}{2}R\right)^2}} = 4 \cdot \frac{2E}{R\sqrt{13}} = \frac{4I}{\sqrt{13}}$$

Câu 2: Đáp án B

Gọi x_1 và $-x_1$ là vị trí ứng với vận tốc v_1

x_2 và $-x_2$ là vị trí ứng với vận tốc v_2

Ta có $\frac{23,8}{4,2} = 5,66 \Rightarrow$ để đi được trong 1 khoảng thời gian

quãng đường 4,2 hoặc 23,8 thì 4,2 sẽ là quãng đường vật đi được ngắn nhất và 23,8 phải là quãng đường lớn nhất.

Mà $\Delta t < T$ và $v_1 v_2 < 0 \Rightarrow$ vật chắc chắn phải đi qua biên 1

$$\text{lần} \Rightarrow \Delta t > \frac{T}{2}$$

Xét quãng đường đi được $\Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow$ vật đi được quãng

đường lớn nhất khi đi qua VTCB và đi đường quãng đường ngắn nhất khi đi qua vị trí biên

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 2A + 2x_2 = 23,8 \\ 2A + 2A - 2x_2 = 4,2 \end{cases} \Rightarrow A \approx 4,6(\text{cm})$$

Câu 3: Đáp án B

Ta có $\left[\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_h \right]$ nên theo bài ra ta có hệ

$$\begin{cases} \frac{a \cdot hc}{\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h1} \\ \frac{a^2 \cdot hc}{\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_{h1}}{U_{h2}} = \frac{a-1}{a^2-1} = \frac{1}{1+a}$$

Câu 4: Đáp án D

Câu 5: Đáp án B

Công thức tính chu kì $T = 2\pi\sqrt{LC}$ do đó T phụ thuộc vào L , tức là phụ thuộc lõi sắt từ đặt trong cuộn cảm.

Câu 6: Đáp án A

Câu 7: Đáp án D

Hiệu suất của động cơ là 90 %, công suất cơ học 324W nên công suất toàn phần bằng

$$P = \frac{324}{90\%} = 360(W)$$

Mặt khác $P = UI \cos \varphi \Rightarrow I = 2(A)$. Công suất hao phí

$$P_{hp} = P - P_{cb} = 360 - 324 = 36(W)$$

$$\text{Mà } P_{hp} = I^2 R \Rightarrow R = 9(\Omega)$$

Câu 8: Đáp án D

$$\text{Pha dao động tại A bằng } \frac{2\pi OA}{\lambda} = 5\pi$$

$$\text{Pha dao động tại B bằng } \frac{2\pi OB}{\lambda}$$

Để B dao động cùng pha với A thì $OB = 4k + 2(\text{cm})$

Để B xa O nhất thì

$$OB \leq 10 + 15 \Rightarrow k \leq 5,75 \Rightarrow k_{\max} = 5 \Rightarrow OB = 22\text{cm}$$

OC là trung tuyến của tam giác OAB nên $OC = \frac{\sqrt{943}}{2}$

Đây là sóng truyền trên mặt nước nên năng lượng sóng tại C

$$E_c = \frac{E_0}{2\pi OC} = \frac{OA}{OC} E_A \Rightarrow A_c = \sqrt{\frac{OA}{OC}} A_A = 0,8A_A$$

$$\Rightarrow u_c = -2,6.0,8 = -2,1\text{cm}$$

Nhận xét: Hẳn là không ít bạn làm ra $u = -2,6\text{ cm}$ đúng không, các bạn giải tới đoạn OC thì đúng-giống lời giải trên. Tuy nhiên đề bài không nói biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng nhé! Rất tiếc cho lời giải cho đáp số $u = -2,6\text{ cm}$ đúng không nào.

Chú ý: Bản chất quá trình truyền sóng cũng là sự lan truyền năng lượng.

Cụ thể nếu sóng truyền trên một sợi dây (nghĩa là chỉ truyền theo một hướng) thì mọi điểm trên dây đều có năng lượng như nhau, dẫn đến mọi điểm trên dây đều có cùng biên độ.

Còn sóng lan truyền trên mặt nước thì lại dưới dạng các đường tròn đồng tâm, mỗi vòng tròn đều mang năng lượng như nhau và chính bằng năng lượng của tâm sóng truyền đi. Như vậy điểm C nằm trên đường tròn có chu vi $2\pi OC$, năng lượng chia đều cho tất cả các điểm trên

đường tròn nên $E_c = \frac{E_0}{2\pi OC}$, còn đối với điểm A thì là

$$E_A = \frac{E_0}{2\pi OA}$$

Còn nếu điểm C mà ở trong không gian, do sóng truyền đẳng hướng dưới dạng các mặt cầu đồng tâm thì năng

lượng sóng tại C sẽ là $E_C = \frac{E_0}{4\pi OC^2}$. Ví dụ như sóng âm đó.

Nhưng bình thường nếu để ý trong các bài giao thoa sóng trên mặt nước, hay những bài truyền sóng khác sẽ thường có câu "coi biên độ sóng truyền đi không đổi", điều này nhằm làm giảm bớt độ phức tạp trong các bài toán đi đây. Nhưng nếu không có câu đó thì cần thận...!

Câu 9: Đáp án C

Trong mạch dao động điện từ thì i và q vuông pha với

$$\text{nhau } \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$$

Ở thời điểm cường độ dòng điện bằng $\sqrt{3}I_0/2$ thì điện tích trên bản tụ có độ lớn:

$$q = \frac{1}{2}Q_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{I_0}{\omega} = \frac{1}{2} \cdot \frac{I_0}{2\pi f} = \frac{I_0}{4\pi f}$$

Câu 10: Đáp án A

$$T = \frac{2\pi A}{\sqrt{\frac{m}{W_0}}} = \frac{2\pi A}{\sqrt{\frac{m}{\frac{1}{2}m\omega^2 A^2}}} = \frac{2\pi A}{\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\omega A}} = \sqrt{2} A^2 \pi \omega \text{ (vì)}$$

Câu 11: Đáp án B

Theo bài trên đoạn S_1S_2 có 10 điểm dao động với biên độ cực đại, chia đoạn này thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn bằng một nửa các đoạn còn lại nên

$$S_1S_2 = 9\lambda + 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ (cm)}$$

Tốc độ truyền sóng trong môi trường là

$$v = \lambda f = 25 \text{ (cm/s)}$$

Câu 12: Đáp án D

Câu 13: Đáp án A

Câu 14: Đáp án D

Năng lượng dao động của con lắc đơn

$$W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$$

Theo bài

$$W_1 = W_2 \Rightarrow l_A(1 - \cos\alpha_A) = l_B(1 - \cos\alpha_B) \Rightarrow \alpha_B \approx 2,7^\circ$$

Câu 15: Đáp án C

Theo bài ra ta có

$$\begin{cases} 0,38(\mu\text{m}) \leq \lambda \leq 0,76(\mu\text{m}) \\ 4 \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \end{cases} \Rightarrow \frac{120}{19} \geq k \geq \frac{60}{19}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 4(L) \\ k = 5 \Rightarrow \lambda = 0,48(\mu\text{m}) \\ k = 6 \Rightarrow \lambda = 0,4(\mu\text{m}) \end{cases}$$

Câu 16: Đáp án D

3 vân sáng trùng nhau khi và chỉ khi

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Rightarrow 5k_1 = 6k_2 = 8k_3$$

$$\Rightarrow k_c = \text{BCNN}(5;6;8) = 120$$

Nếu xét độc lập thì trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhất cùng màu với vân trung tâm thì có $k_1 = 24$ khoảng vân ứng với bức xạ 1; 20 khoảng vân ứng với bức xạ 2 và 15 khoảng vân ứng với bức xạ thứ 3.

Tuy nhiên với hỗn hợp 3 bức xạ, trong khoảng ấy có những vị trí có 2 vân sáng trùng nhau.

$$k_{12} = \text{BCNN}(5;6) = 30; k_{23} = \text{BCNN}(6;8) = 24;$$

$$k_{31} = \text{BCNN}(5;8) = 40$$

Số bức xạ bị trùng nhau bằng

$$N = \frac{120}{k_{12}} - 1 + \frac{120}{k_{23}} - 1 + \frac{120}{k_{31}} - 1 = 9$$

Câu 17: Đáp án D

Độ lệch pha giữa u và i là

$$\tan\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Tổng trở } Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} = 200(\Omega)$$

Từ phương trình của u $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) ta có phương

$$\text{trình } i: i = \frac{U_0}{200} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

Theo bài

$$\begin{cases} u = \frac{U_0}{2} \Rightarrow \cos 100\pi t = \frac{1}{2} \\ i = 0,5\sqrt{3} \Rightarrow \frac{U_0}{200} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = 0,5\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow U_0 = 200 \text{ (V)}$$

Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn để đo hiệu điện thế hai đầu tụ điện thì vôn kế chỉ giá trị hiệu dụng của tụ điện

$$U_C = U \cdot \frac{Z_C}{Z} = 100\sqrt{2} \cdot \frac{100}{200} = 50\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 18: Đáp án B

Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 3$ Hz nên tần số góc $\omega = 6\pi$ (rad/s)

Theo công thức độc lập thời gian

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow A = 8 \text{ (cm)}$$

Phương trình dao động có dạng

$$x = 8\cos(6\pi t + \varphi) \text{ (cm)}$$

Tại thời điểm $t = 1,5$ s vật có li độ $x = 4$ cm đang chuyển động hướng về vị trí cân bằng với tốc độ $v = 24\sqrt{3}\pi$ cm/s. Nên tìm ra phương trình trong đáp án B, bằng cách thay $t = 1,5$ s vào phương trình li độ và vận tốc.

Câu 19: Đáp án A

Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $\frac{T}{2}$

nên ta có $T = 0,2$ (s)

Bước sóng của sóng dừng xuất hiện trên dây $\lambda = vT = 0,6$ (m) = 60(cm)

Từ công thức tính biên độ A tại một điểm trên dây cách nút gần nhất một khoảng d , biên độ tại bụng là $2a$:

$$A = 2a \sin \frac{2\pi d}{\lambda}, \text{ kết hợp với bài } A = a \text{ nên } d = \frac{\lambda}{12}$$

Lưu ý các điểm nằm trong cùng một bó sóng thì dao động cùng pha, vậy nên khoảng cách hai điểm thỏa mãn yêu

$$\text{cầu của bài bằng } 2\left(\frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{12}\right) = \frac{\lambda}{3} = 20(\text{cm})$$

Câu 20: Đáp án B

Ta có công suất truyền đi $P = UI \cos \varphi \Rightarrow I = 100(\text{A})$

Để hao phí trên đường dây là 2,8% tức là

$$P_{hp} = 2,8P = 30240(\text{W})$$

$$\text{Mà } P_{hp} = I^2 R \Rightarrow R = 3,024(\Omega)$$

Câu 21: Đáp án B

Câu 22: Đáp án A

$$\text{Khi } L = L_2 \text{ thì } U_{L_{\max}} \Rightarrow Z_L = \frac{Z_c^2 + R^2}{Z_c} \Rightarrow Z_L - Z_c = \frac{R^2}{Z_c}$$

Lại có

$$\begin{cases} P_1 = \frac{U^2}{R} \\ P_2 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi \end{cases} \Rightarrow \cos^2 \varphi = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_c)^2} \Rightarrow Z_c = \frac{4}{3}R$$

$$\text{Mặt khác } U_{c_{\max}} = \frac{U}{R} Z_c; U_{L_{\max}} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_c^2}$$

$$\text{Thay số vào } \Rightarrow \frac{U_{L_{\max}}}{U_{c_{\max}}} = \frac{5}{3}$$

Câu 23: Đáp án A

+ Gia tốc có độ lớn nhỏ nhất khi qua VTCB

+ Gia tốc có giá trị nhỏ nhất khi qua vị trí biên dương, còn vật đổi chiều chuyển động khi đi qua hai vị trí biên: biên âm và biên dương.

Câu 24: Đáp án B

$$\text{Theo bài } \frac{A - A'}{A} = 1\% \Rightarrow \frac{A'}{A} = 99\% \text{ mà}$$

$$\frac{W'}{W} = \left(\frac{A'}{A}\right)^2 = 0,99^2 = 98,01\% \Rightarrow \frac{W - W'}{W} = 1,99\%$$

Câu 25: Đáp án A

$$\text{Theo bài } u_x = a \cos \pi(2t - x/6)(\text{cm}) = a \cos \left(2\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$$

$$\text{nên } T = 1(\text{s}); \frac{\pi x}{6} = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 12(\text{m})$$

Cứ 1 chu kì, sóng truyền được quãng đường bằng bước sóng nên 3s sóng truyền được 36 m.

Câu 26: Đáp án C

Với pha ban đầu bằng $\frac{\pi}{2}$, vật đi qua VTCB theo chiều âm.

Câu 27: Đáp án A

Mạch tồn tại hệ số công suất nên cuộn dây không thuần cảm (L, r)

Theo bài $U = U_{Lr} = U_c$ nên

$$Z = Z_{Lr} = Z_c \Rightarrow Z_c = \sqrt{Z_L^2 + r^2} = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_c)^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r = Z_L \sqrt{3} \\ Z_c = 2Z_L \end{cases} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{r}{Z} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 28: Đáp án C

Tại thời điểm pha của dao động bằng $1/6$ lần độ biến

$$\text{thiên pha trong một chu kỳ bằng } \frac{1}{6}(2\pi - 0) = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Tốc độ khi đó } v = |x_t| = 12\pi \sin \frac{\pi}{3} = 6\pi\sqrt{3}(\text{cm/s})$$

Câu 29: Đáp án C

Suất điện động cực đại

$$E_o = \omega NBS = \frac{900}{60} \cdot 2\pi \cdot 0,25 \cdot 40 \cdot 10 \cdot 10^{-4} = 0,3\pi(\text{V})$$

nên B, D loại.

Chú ý liên hệ $e = -\Phi_t$ nên ban đầu

$$(\vec{B}; \vec{n}) = 30^\circ \Rightarrow \varphi_e = -\frac{\pi}{3}$$

Câu 30: Đáp án A

Câu 31: Đáp án B

+ Nếu mắc cuộn dây vào điện áp không đổi 24V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 4A thì ta có

$$r = \frac{U}{I} = \frac{24}{4} = 6(\Omega)$$

+ Nếu mắc cuộn dây vào điện áp xoay chiều 24V – 50Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng 2,4

$$\text{A thì ta có } \sqrt{r^2 + Z_L^2} = Z = \frac{U'}{I'} = \frac{24}{2,4} = 10$$

Hệ số công suất của cuộn dây bằng

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0,6$$

Câu 32: Đáp án C

Tại thời điểm t_1 vật đang có động năng bằng 3 lần thế

$$\text{năng, tức là } W = 4W_t \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$$

$$\text{Tại thời điểm } t_2 = t_1 + \frac{1}{12}(\text{s}) = t_1 + \frac{T}{6} \text{ góc quay được}$$

$$\Delta \varphi = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$+ \text{ Ban đầu } x = -\frac{A}{2} \xrightarrow{\frac{T}{6}} x = \frac{A}{2} \Rightarrow W_d = 3W_t$$

$$+ \text{ Ban đầu } x = \frac{A}{2} \xrightarrow{\frac{T}{6}} x = A \Rightarrow W = W_t$$

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Ta có } R^2 = Z_{Lc} (Z_{c0} - Z_{Lc}) = 2Z_L \left(\frac{Z_c}{2} - Z_L \right)$$

Lúc đầu

$$\frac{U_{MB}^2}{U_{AB}^2} = \frac{Z_{c0}^2}{R^2 + (Z_{Lc} - Z_{c0})^2} = \frac{Z_{c0}^2}{Z_{c0}^2 - Z_{Lc} Z_{c0}} = \frac{1}{1 - \omega^2 LC}$$

Lúc sau

$$\frac{U_{MB}^2}{U_{AB}^2} = \frac{Z_c^2}{R^2 + (Z_L - Z_c)^2} = \frac{Z_c^2}{Z_c^2 - Z_L Z_c - 3Z_L^2} = \frac{1}{1 - \omega^2 LC - 3\omega^4 L^2 C^2}$$

Vậy U_{MB} tăng!

Câu 34: Đáp án B

Theo công thức tính biên độ tại một điểm trên dây cách nút gần nhất một khoảng d , biên độ tại bụng là $2a$, bước sóng truyền trên dây là λ thì

$$A = 2a \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = 2a \sin 2\pi \frac{\frac{8}{\lambda}}{\lambda} = a\sqrt{2}$$

Câu 35: Đáp án D

Câu 36: Đáp án D

Xét dây vạch thứ n:

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_{\min}} = E_{\infty} - E_n = 0 - \left(-\frac{E_0}{n^2} \right) = \frac{E_0}{n^2} \\ \frac{hc}{\lambda_{\max}} = E_{n+1} - E_n = -\frac{E_0}{(n+1)^2} - \left(-\frac{E_0}{n^2} \right) = E_0 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{(n+1)^2}{2n+1}$$

Câu 37: Đáp án A

Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (nguồn điểm) một khoảng NA = 1m, có mức cường độ âm là $L_A = 8$ dB nên $I_A = I_0 \cdot 10^{L_A}$

Gọi điểm xa nhất người còn nghe được âm là B. Do công suất từ nguồn phát ra không đổi nên

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt{\frac{I_0 \cdot 10^{L_A}}{I_0 \cdot 10^{L_B}}} = 100 \Rightarrow r_B = 100(m)$$

Câu 38: Đáp án D

Khi $f = f_1$ thì $U_c = U$ nên $R^2 + Z_L^2 = 2Z_L Z_c$

Khi $f = f_2 = 4f_1$ thì $U_L = U$ nên $R^2 + Z_c^2 = 2Z_L Z_c$

Suy ra $R^2 + \frac{Z_c^2}{16} = 2Z_L Z_c$ suy ra

$$Z_c = 4Z_L \text{ và } R = \sqrt{7}Z_L$$

Khi $f = f_c$ thì

$$U_{C_{\max}} = \frac{2LU}{R\sqrt{4CL - C^2R^2}} = \frac{2U}{R\sqrt{\frac{4}{Z_L Z_c} - \frac{R^2}{Z_L^2 Z_c^2}}} = \frac{8\sqrt{7}}{21}U = 45,07$$

Câu 39: Đáp án B

Ta có

$$I_d = I_p \sqrt{3} = I_p \sqrt{3} = I_d \sqrt{3} = \frac{U_d \sqrt{3}}{R} = \frac{U_p \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{R} = \frac{3U_p}{R} = 3I_p = 3I_d$$

Câu 40: Đáp án D

Theo bài: tại thời điểm ban đầu chất điểm thứ nhất đi qua vị trí cân bằng, chất điểm thứ hai ở biên, do đó độ lệch pha giữa hai chất điểm là $\frac{\pi}{2}$

Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox

$$\text{bằng } d = \sqrt{A^2 + A^2 - 2AA \cos \frac{\pi}{2}} = A\sqrt{2}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 16

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Trong đề này ta biết thêm được một công thức tính chu kì khác: $T = \frac{2\pi A}{\sqrt{\frac{m}{W_0}}}$
- Gia tốc trong dao động điều hòa:
 - Gia tốc có độ lớn nhỏ nhất khi qua VTCB
 - Gia tốc có giá trị nhỏ nhất khi qua vị trí biên dương, còn vật đổi chiều chuyển động khi đi qua hai vị trí biên: biên âm và biên dương.

2. Sóng cơ, sóng âm

Hợp lực tạo sóng ngang: lực căng bề mặt và trọng lực.

3. Điện xoay chiều

Các bạn nên chú ý câu 33. Đây là 1 câu khá cơ bản nhưng là trường hợp tổng quát.

4. Dao động và sóng điện từ

Chu kỳ dao động điện từ trong mạch LC lý tưởng phụ thuộc vào lõi sắt từ đặt trong cuộn cảm.

5. Sóng ánh sáng

Hồng ngoại, tử ngoại, tia X đều do các vật bị nung nóng phát ra.

6. Lượng tử ánh sáng

Trong quá trình truyền, một photon ánh sáng có năng lượng không thay đổi.

ĐỀ SỐ 17

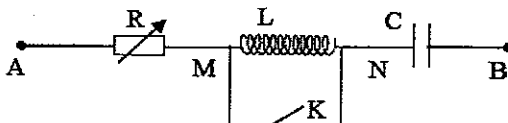
Câu 1. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình. $x_1 = 2\sqrt{2}\cos(2\pi t + \pi/4)$ cm. Li độ của dao động thứ hai ở thời điểm $t = 1$ s là

- A. 4 cm. B. 0. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $-2\sqrt{2}$ cm.

Câu 2. Một chất dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm và chu kì 2s. Ở thời điểm t_1 chất điểm có li độ $5\sqrt{2}$ cm và đang giảm. Sau thời điểm $t_1 = 12,5$ s chất điểm có

- A. Li độ 0 và vận tốc -10π cm/s. B. Li độ $-5\sqrt{2}$ cm và vận tốc $5\pi\sqrt{2}$ cm/s.
C. Li độ 10 cm và vận tốc bằng 0. D. Li độ $-5\sqrt{2}$ cm và vận tốc $-5\pi\sqrt{2}$ cm/s.

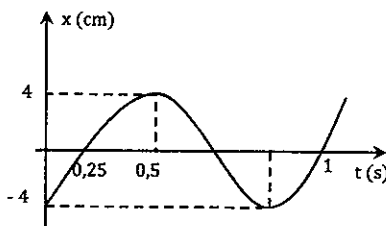
Câu 3. Cho mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng $U = 40000$ V, tần số $f = 50$ Hz. Khi $L = L_1 = \frac{1}{\pi}$ H hoặc $L = L_2, L_2 = 3/\pi$ (H) thì công suất như nhau. Nếu nối tắt cuộn dây thì công suất $P = 80$ W và công suất này tăng khi R tăng nhẹ. Mở K, hãy tìm giá trị của L để $U_{L_{\max}}$?



- A. $L = \frac{\sqrt{5}}{\pi}$ (H) B. $L = \frac{10}{\pi}$ (H)
C. $L = \frac{2,5}{\pi}$ (H) D. $L = \frac{5}{\pi}$ (H)

Câu 4. Một dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình của dao động có dạng nào sau đây:

- A. $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$ cm
B. $x = 2\cos(\pi t)$ cm
C. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm
D. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm



Câu 5. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm 2μ H và một tụ điện có điện dung biến đổi từ $3,2$ pF đến 500 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động riêng của mạch biến thiên từ

- A. 10 MHz đến 62,5 MHz. B. 2,5 MHz đến 125 MHz.
C. 5 MHz đến 62,5 MHz. D. 5 MHz đến 125 MHz.

Câu 6. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện trở $R = R_1$ sau đó điều chỉnh $C = C_1$ để điện áp giữa hai đầu biến trở đạt cực đại thì thấy dung kháng $Z_{C1} = R_1$. Điều chỉnh $R = R_2 = 2R_1$, sau đó điều chỉnh C để điện áp giữa hai đầu tụ đạt cực đại. Giá trị cực đại đó là.

- A. $100\sqrt{2}$ V B. $100\sqrt{5}$ V C. $50\sqrt{5}$ V D. $50\sqrt{2}$ V

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về các loại dao động?

- A. Dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định có tần số bằng tần số của dao động riêng.
B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
C. Dao động điều hòa có cơ năng không đổi theo thời gian.
D. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 8. Cho biết giới hạn quang điện của các kim loại: bạc, đồng và kẽm lần lượt là $0,26 \mu$ m; $0,3 \mu$ m; $0,35 \mu$ m. Giới hạn quang điện hợp kim của bạc, đồng và kẽm là

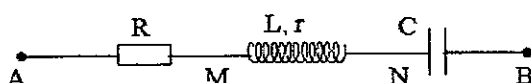
- A. $0,26 \mu$ m. B. $0,35 \mu$ m. C. $0,4 \mu$ m. D. $0,3 \mu$ m.

Câu 9. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$. Tốc độ

trung bình của chất điểm từ thời điểm $t = 0$ đến thời điểm qua vị trí $x = -2$ cm lần thứ 2012 là

- A. 100 cm/s. B. 0 cm/s. C. 40 cm/s. D. 80 cm/s.

Câu 10. Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây có điện trở thuần $r = R$. Giá trị hiệu dụng của điện áp $U_{AB} = U_{NB}$. Hệ số công suất trên cuộn dây là $k_1 = 0,6$. Hỏi hệ số công suất của cả đoạn mạch bằng bao nhiêu?



- A. 0,923 B. 0,683
C. 0,752 D. 0,854

Câu 11. Một trạm phát điện nhỏ muốn cung cấp một công suất 4 KW dưới điện áp hiệu dụng 250 V. Biết cường độ dòng điện và điện áp tức thời cùng pha. Để hiệu suất của quá trình truyền tải đạt 95% thì điện trở của đường dây tải điện là

- A. 2,82 Ω . B. 2,42 Ω . C. 0,78 Ω . D. 1,42 Ω .

Câu 12. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng S_1, S_2 cách nhau 12 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $x_{S_1} = x_{S_2} = 2\cos 50\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 40 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền. Trên đường nối S_1, S_2 số điểm dao động với biên độ 3 mm là

- A. 28. B. 32. C. 30. D. 16.

Câu 13. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thỏa mãn điều kiện $CR^2 < 2L$. Điều chỉnh f đến giá trị f_1 hoặc f_2 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thuần cảm có giá trị bằng nhau. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây cực đại thì phải điều chỉnh tần số f_0 tới giá trị.

A. $f_0^2 = 2(f_1^2 + f_2^2)$

B. $f_0^2 = \frac{f_1^2 + f_2^2}{2}$

C. $\frac{2}{f_0^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

D. $\frac{1}{2f_0^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

Câu 14. Một ăngten rada đang quay đều với tốc độ góc π (rad/s), một máy bay đang bay về phía nó. Tại thời điểm lúc ăngten đang hướng về phía máy bay, ăngten phát sóng điện từ và nhận sóng phản xạ trở lại mất 150 μ s, sau đó ăngten quay một vòng rồi lại phát sóng điện từ về phía máy bay, thời gian từ lúc phát từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 145 μ s. Tốc độ trung bình của máy bay là

- A. 375 m/s. B. 400 m/s. C. 425 m/s. D. 300 m/s.

Câu 15. Đoạn mạch AB gồm ba linh kiện tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R và cuộn cảm thuần cảm có độ tự cảm L theo thứ tự mắc nối tiếp. M là điểm nằm giữa tụ C và điện trở R; N là điểm nằm giữa điện trở R và cuộn cảm L. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AN và MB lần lượt là $U_{AN} = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) và $U_{MB} = 100\sqrt{3} \cos 100\pi t$ (V)

Điện áp tức thời đã đặt vào hai đầu đoạn mạch là

A. $U_{AB} = 100\sqrt{7} \cos(100\pi t + 0,19)$ (V)

B. $U_{AB} = 200 \cos(100\pi t - 0,523)$ (V)

C. $U_{AB} = 200 \cos(100\pi t - 1,047)$ (V)

D. $U_{AB} = 50\sqrt{7} \cos(100\pi t - 0,19)$ (V)

Câu 16. Chiếu bức xạ tử ngoại có $\lambda = 0,26 \mu$ m, công suất 0,3 mW vào bề mặt một tấm kẽm để electron bật ra. Biết rằng cứ 1000 photon tử ngoại đập vào kẽm thì có một electron thoát ra. Số electron thoát ra từ tấm kẽm trong 1s là

- A. $3,925 \cdot 10^{14}$ B. $3,925 \cdot 10^{11}$ C. $1,76 \cdot 10^{13}$ D. $1,76 \cdot 10^{11}$

Câu 17. Hai con lắc đơn cùng chiều dài và cùng khối lượng, các vật nặng coi là chất điểm, chúng được đặt ở cùng một nơi và trong điện trường đều E có phương thẳng đứng hướng xuống, gọi T_0 là chu kỳ chưa tích điện của mỗi con lắc, các vật nặng được tích điện là q_1 và q_2 thì chu kỳ trong điện trường tương ứng là T_1 và T_2 , biết $T_1 = 0,8T_0$ và $T_2 = 1,2T_0$. Tỷ số q_1/q_2 là.

- A. 44/81. B. 81/44. C. -81/44. D. -44/81.

Câu 18. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 50 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $x_{S_1} = a \cos \omega t$ và $x_{S_2} = a \cos(\omega t + \pi)$. Xét về một phía của đường trung trực S_1, S_2 , ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MS_1 - MS_2 = 3$ cm và vân bậc k+2 cùng loại với vân bậc k đi qua điểm N có hiệu số $NS_1 - NS_2 = 9$ cm. Xét hình vuông S_1PQS_2 thuộc mặt thoáng của chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên PQ là

A. 15.

B. 14.

C. 13.

D. 12.

Câu 19. Một vật có khối lượng tương đối tính (khối lượng động) 75 kg ứng với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Khối lượng nghỉ của vật là.

A. 93,75 kg.

B. 47,45 kg.

C. 75 kg.

D. 60 kg.

Câu 20. Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Tại điểm A, mức cường độ âm là $L_A = 40\text{dB}$. Nếu tăng công suất nguồn âm lên 4 lần nhưng không đổi tần số thì mức cường độ âm tại A là

A. 52 dB

B. 67 dB.

C. 46 dB

D. 160 dB

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi, vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L đến giá trị $L_1 = 0,2/\pi$ (H) hoặc $L_2 = 0,4/\pi$ (H) thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch với mỗi trường hợp lệch pha so với điện áp một góc có độ lớn không đổi. Điều chỉnh $L = L_0$ thì dòng điện và điện áp cùng pha. Giá trị của L_0 là.

A. $\frac{0,1}{\pi}$ H

B. $\frac{0,1}{\sqrt{2}\pi}$ H

C. $\frac{0,3}{\pi}$ H

D. $\frac{0,6}{\pi}$ H

Câu 22. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống vân trung tâm, số vị trí có sự trùng nhau của hai trong ba vân sáng là

A. 8.

B. 10.

C. 7.

D. 6.

Câu 23. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng 10 N/m và vật nặng có khối lượng 100g, tại thời điểm t li độ và tốc độ của vật nặng lần lượt là 4 cm và 30 cm/s. Chọn gốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của dao động là

A. 125 J.

B. 25.10⁻³ J

C. 250 J

D. 12,5.10⁻³ J.

Câu 24. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa tụ C có điện dung thay đổi được, đoạn mạch MB chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L nối tiếp với điện trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Điều chỉnh C để điện áp giữa hai đầu tụ đạt cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V, sau đó lại điều chỉnh C để điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 100 $\sqrt{2}$ V

B. 200 V

C. 100 V.

D. 200 $\sqrt{2}$ V

Câu 25. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Ban đầu chiếu khe S bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 480\text{nm}$ thì thấy 9 vân sáng liên tiếp cách nhau 3,84 mm. Sau đó thay nguồn đơn sắc mới có bước sóng λ_2 thì thấy 8 vân sáng liên tiếp cách nhau 4,48 mm. Bước sóng λ_2 có giá trị là

A. 630 nm.

B. 640 nm.

C. 560 nm.

D. 700 nm.

Câu 26. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi$ H mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\cos 100\pi t$ (V). Tại thời điểm điện áp hai đầu mạch có giá trị 50 V và đang giảm thì cường độ dòng điện qua mạch là

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (A)

B. 0.

C. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (A)

D. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (A)

Câu 27. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng

A. chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại để electron ở kim loại bị bật ra.

B. chiếu chùm ánh sáng vào bán dẫn để các electron di chuyển trong bán dẫn.

C. chiếu chùm ánh sáng có bước sóng ngắn vào một dung dịch thích hợp để dung dịch phát ra ánh sáng có bước sóng dài hơn.

D. bắn chùm electron vào kim loại để ánh sáng phát ra.

Câu 28. Mạch dao động lý tưởng LC đang có dao động tự do. Thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$

B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$

C. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng không lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$

D. Năng lượng từ trường ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$

Câu 29. Trên một sợi dây đàn hồi dài đang có sóng dừng. Chọn trục x'Ox trùng với dây. Trên dây u là li độ tại thời điểm t của một phần tử có tọa độ x với $u = 3\sin x \cos 40t$ (cm), với x đo bằng cm và t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 30 cm/s. B. 48 cm/s. C. 52 cm/s. D. 40 cm/s.

Câu 30. Cho mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, L biến thiên. Khi $L = L_1$ thì điện áp trên tụ cực đại và bằng $100\sqrt{5}$ (V). Khi $L = L_2 = 0,4L_1$ thì dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp. Hỏi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch bằng.

- A. $100V/\sqrt{2}$ (V) B. 200V C. $100\sqrt{2}V$ D. 120V

Câu 31. Lăng kính có tiết diện là tam giác cân ABC, góc chiết quang $A = 120^\circ$, chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $\sqrt{2}$, đối với ánh sáng tím là $\sqrt{3}$. Chiếu tia sáng trắng tới mặt bên AB của lăng kính theo phương song song với BC sao cho toàn bộ chùm khúc xạ ở mặt AB truyền xuống BC. Chùm tia ló sẽ.

- A. Ló ra ở BC theo phương song song AC
B. Ló ra ở BC theo phương song song AB
C. Một phần phần chùm sáng ló ra ở BC một phần ló ra ở AC
D. Ló ra ở AC theo phương song song BC

Câu 32. Một bộ tụ điện gồm hai tụ có điện dung bằng nhau và bằng C mắc nối tiếp, đặt giữa hai đầu một trong hai tụ một khóa K, lúc đầu khóa K mở. Dùng một nguồn điện một chiều có suất điện động 3 V để nạp điện cho bộ tụ. Khi bộ tụ tích đến điện tích cực đại, ngắt bộ tụ khỏi nguồn rồi nối bộ tụ với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do. Đóng khóa K đúng vào lúc cường độ dòng điện trên cuộn dây cực đại. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn dây khi K đã đóng là

- A. 9 V. B. $1,5\sqrt{2}V$. C. $3\sqrt{2}V$. D. 3 V.

Câu 33. Con lắc lò xo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $k = 100N/m$, vật nặng có khối lượng $m = 1kg$. Nâng vật lên cho lò xo có chiều dài tự nhiên rồi thả nhẹ để con lắc dao động. Bỏ qua mọi lực cản. Khi vật m tới vị trí thấp nhất thì nó tự động được gắn thêm vật $m_0 = 500g$ một cách nhẹ nhàng. Lấy $g = 10m/s^2$. Hỏi biên độ dao động của hệ sau đó bằng bao nhiêu?

- A. 10cm B. 15cm C. 20cm D. 5cm

Câu 34. Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng M, khi chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử hiđrô ứng với các bước sóng $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ với $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$. Biểu thức đúng xác định quan hệ giữa các bước sóng là A. $\lambda_3 = \lambda_1 + \lambda_2$ B. $\lambda_2 = \frac{\lambda_1\lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_3}$ C. $\lambda_1 = \frac{\lambda_2\lambda_3}{\lambda_2 + \lambda_3}$ D. $\lambda_3 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

Câu 35. Con lắc là xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ đầu trên cố định, đầu dưới treo vật nặng khối lượng m_1 , khi vật nằm cân bằng lò xo dãn 2,5 cm. Vật m_2 có khối lượng $m_2 = 2m_1$ được nối với m_1 bằng một dây mềm, nhẹ. Khi hệ thống cân bằng, đốt dây nối để m_1 dao động điều hòa. Lấy $g = 10m/s^2$. Trong một chu kỳ dao động của m_1 , thời gian lò xo bị nén là.

- A. 0,154s. B. 0,211s. C. 0,384s D. 0,105s

Câu 36. Một khung dây có 100 vòng dây quấn nối tiếp, hai đầu dây của khung được nối với điện trở thuần có điện trở 8 Ω . Bỏ qua điện trở của các vòng dây. Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (Wb).

Biểu thức cường độ dòng điện qua điện trở là

- A. $i = -12,5\sin(100\pi t + \pi/6)$ (A) B. $12,5\sin(100\pi t + \pi/6)$ (A)
C. $-12,5\sin(100\pi t + \pi/3)$ (A) D. $12,5\sin(100\pi t + \pi/3)$ (A)

Câu 37. Trong thí nghiệm Y- ăng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1,8 m. Nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, có bước sóng $\lambda_1 = 0,64\mu m$ và λ_2 chưa biết (λ_2 có giá trị trong khoảng từ 0,65 μm đến 0,76 μm). Trên màn quan sát, khoảng cách gần nhau nhất giữa hai vân sáng cùng màu vân sáng trung tâm là 5,184 mm. Giá trị của λ_2 là

- A. 0,72 μm . B. 0,68 μm . C. 0,74 μm . D. 0,66 μm .

Câu 38. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần cảm có độ tự cảm $4 \mu\text{H}$ mắc với một tụ điện có điện dung C . Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất $\Delta t = 3\pi \cdot 10^{-6}\text{s}$ thì năng lượng điện trường của tụ điện bằng năng lượng từ trường ở cuộn cảm. Giá trị của C là

- A. $5 \mu\text{F}$. B. $36 \mu\text{F}$. C. $4 \mu\text{F}$. D. $16 \mu\text{F}$.

Câu 39. Con lắc có khối lượng m dao động điều hòa với phương trình tọa độ $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Công suất tức thời cực đại của con lắc là.

- A. $P = \frac{1}{2}m\omega^3 A^2$ B. $P = m\omega^3 A^2$ C. $P = \frac{5}{2}m\omega^3 A^2$ D. $P = \frac{2}{7}m\omega^3 A^2$

Câu 40. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV}) \quad (n = 1, 2, 3 \dots). \text{ Trong dãy pasen, photon ứng với bức xạ có tần số nhỏ nhất là}$$

- A. $2,597 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ B. $1,597 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ C. $1,597 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ D. $2,597 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

ĐÁP ÁN

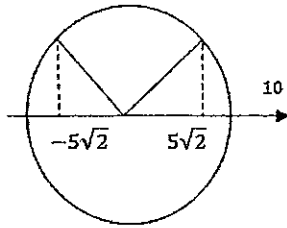
1B	2D	3C	4A	5C	6B	7A	8A	9D	10A
11C	12C	13C	14A	15D	16B	17B	18C	19D	20C
21C	22C	23D	24C	25B	26B	27A	28B	29D	30A
31D	32B	33D	34B	35D	36C	37A	38B	39B	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đáp án B

$$x = x_1 + x_2 \rightarrow x_2 = x - x_1 = (2 + 2\sqrt{3})\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \\ \rightarrow x_2 = (2 + 2\sqrt{3})\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 2. Đáp án D



Thời điểm t_1 , $x_1 = 5\sqrt{2}$ (cm). Li độ đang giảm

$$\rightarrow v_1 = -\omega\sqrt{A^2 - x_1^2} = -5\pi\sqrt{2}(\text{cm/s}).$$

Biểu diễn vị trí ở thời điểm t_1 trên đường tròn.

Độ lệch pha ở thời điểm sau.

$$\Delta\varphi = \omega\Delta t = 12,5\pi = 12\pi + 0,5\pi$$

$\Rightarrow$ Vị trí vật ở thời điểm t_2 đối xứng với vị trí 1 qua O và đang chuyển động ngược chiều dương

$$\Rightarrow \begin{cases} x_2 = -5\sqrt{2}(\text{cm}) \\ v_2 = -5\pi\sqrt{2}(\text{cm/s}) \end{cases}$$

Câu 3. Đáp án C

– Khi thay đổi L mà cho cùng giá trị công suất

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} = 200\Omega$$

$$\text{– Khi nối tắt } P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + Z_C^2} \cdot R = 80$$

$$\Rightarrow R_1 = 400\Omega(\text{loại}); R_2 = 100\Omega$$

– Mở khóa K $\Rightarrow U_{L\max}$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 250\Omega \Rightarrow L = \frac{2,5}{\pi}(\text{H})$$

Câu 4. Đáp án A

– Từ đồ thị ta có, tại thời điểm $t = 0$ vật đang ở biên âm và xu hướng đi theo chiều dương. Suy ra pha ban đầu là π .

– Để thấy biên độ $A = 4$ cm.

– Tính ω : Từ thời điểm 0,25 s đến thời điểm 0,5 s vật đi từ vị trí cân bằng theo chiều dương và đến biên dương.

$$\text{Từ đó ta có } \frac{T}{4} = 0,5 - 0,25 \Rightarrow \omega = 2\pi$$

Vậy phương trình dao động của vật là

$$x = 4\cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$$

Câu 5. Đáp án C

Câu 6. Đáp án B

Khi $R = R_1$ rồi mới điều chỉnh C

$\Rightarrow$ Xét mạch có C thay đổi $\Rightarrow U_{R\max}$

$$\Rightarrow \text{Cộng hưởng} \Rightarrow Z_{C1} = R_1 = Z_L(1)$$

Khi $R = R_2 = 2R_1 \Rightarrow$ Điều chỉnh C để $U_{R\max}$

$$\Rightarrow U_{R\max} = \frac{U \cdot \sqrt{R_2^2 + Z_L^2}}{R_2} = \frac{U \cdot \sqrt{4R_1^2 + Z_L^2}}{2R_1} = \frac{U\sqrt{5}}{2} \\ = 100\sqrt{5}(\text{V})$$

Câu 7. Đáp án A

Câu 8. Đáp án A

Câu 9. Đáp án D

$$t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 2\text{cm} \\ v_0 < 0 \end{cases} \text{ Có } 2012 = 2010 + 2 \Rightarrow t \\ = 1005T + t_{\text{dur}} \Rightarrow \text{Vẽ đường tròn ra. } t_{\text{dur}} \\ = 0,1\text{s}$$

$\Rightarrow$ Quãng đường đi $S = 1005.4A + S_{\text{dur}}$

$$= 2005.4.4 + 2 + 4 + 2 = 16088(\text{cm})$$

$$\Rightarrow \text{TĐTB} = \frac{s}{t} = \frac{16088}{1005.0,2 + 0,1} = 80\text{cm/s}$$

Câu 10. Đáp án A

$$R=r$$

$$\cos\varphi_d = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = 0,6 \Rightarrow Z_L = \frac{4}{3}r(1)$$

$$U_{AB} = U_{NB} = U_C$$

$$\Rightarrow \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = Z_C$$

$$\Rightarrow 4r^2 = (Z_C - Z_L + Z_C)(Z_L + Z_L - Z_C)$$

$$\Rightarrow 4r^2 = (2Z_C - Z_L) \cdot Z_L \Rightarrow 4r^2 = \left(2Z_C - \frac{4}{3}r\right) \cdot \frac{4}{3}r$$

$$\Rightarrow 3r = 2Z_C - \frac{4}{3}r \Rightarrow Z_C = \frac{13r}{6} (2)$$

$$\cos\varphi_{\text{mạch}} = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{2r}{Z_C} = \frac{2r}{\frac{13r}{6}} = 0,923.$$

Câu 11. Đáp án C

$$\text{Hiệu suất } 95\% \Rightarrow 0,95 = 1 - \frac{P_{\text{phát}}}{U^2_{\text{phát}}} \cdot R$$

$$\Rightarrow R = 0,78125\Omega$$

Câu 12. Đáp án C

Số cực đại giao thoa.

$$N_{\text{CD}} = 2 \left[\frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] + 1 = 2 \left[\frac{12}{1,6} \right] + 1 = 15;$$

cực đại giao thoa có biên độ $2A = 4$ cm

Giữa cực đại và cực tiểu ($a=0$) liên kề có 1 điểm dao động với $a=3$ cm.

Giữa hai cực đại liên tiếp có 2 điểm dao động với biên độ $a = 3$ cm. Giữa đường cực đại H ngoài cùng và H nút sóng có chứa 1 điểm dao động với biên độ 3mm nên.

$\Rightarrow$ Số điểm dao động với $a = 3$ cm trên $S_1 S_2$.

$$N = 14.2 + 2 = 30.$$

Câu 13. Đáp án C

Đây là công thức cần ghi nhớ.

Câu 14. Đáp án A

$$s_1 = \frac{(150 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^8)}{2} = 22500(\text{m});$$

$$s_1 = \frac{(145 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^8)}{2} = 21750(\text{m})$$

$s_1 \sim s_2$ = quãng đường máy bay bay được khi
ăng ten quay 1 vòng (ăng ten quay 1 vòng mất 2s).

$$\Rightarrow s_1 - s_2 = v_{\text{máy bay}} \cdot 2$$

$$\Rightarrow v_{\text{máy bay}} = 750 \cdot 2 = 375(\text{m/s}).$$

Câu 15. Đáp án D

$$\Delta MNB. \frac{100\sqrt{3}}{\sin 90} = \frac{U_R}{\sin \alpha_1}; \Delta AMN. \frac{100}{\sin 90} = \frac{U_R}{\sin \alpha_2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_1}$$

$$\text{Mặt khác } \alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \alpha_2 = \cos \alpha_1$$

$$\Rightarrow \cot \alpha_1 = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{6}; \alpha_2 = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow U_R = 50\sqrt{3}(\text{V}); U_L = 150(\text{V}); U_C = 50(\text{V});$$

Sau đó dễ dàng tính được u_{AB} trễ pha hơn so với u_{MB} một góc $0.19(\text{rad})$.

Câu 16. Đáp án B

$$n_e = \frac{P}{E} = 3,925 \cdot 10^{14} \Rightarrow n_e = 3,925 \cdot 10^{11}$$

Câu 17. Đáp án B

$$T_1 = 0,8T_0 \Rightarrow 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_0}} = 0,8 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_0}}$$

$$\Rightarrow g_1 = g_0 + \frac{q_1 E}{m} = \frac{g_0}{0,64} \Rightarrow \frac{q_1 E}{m} = \frac{9}{16} g_0$$

$$\text{Tương tự ta có } \frac{q_2 E}{m} = \frac{11}{36} g_0; \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{81}{44}$$

Câu 18. Đáp án C

$$\text{Giả sử } M, N \text{ thuộc cực đại. } \begin{cases} MS_1 - MS_2 = 3 = k\lambda \\ NS_1 - NS_2 = 9 = (k+2)\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda = 3\text{cm}; k = 1(\text{thỏa})$$

$$\text{Tại P. } PS_1 - PS_2 = k_1 \lambda \Rightarrow 50 - 50\sqrt{2} = k_1 \cdot 3$$

$$\Rightarrow k_1 = -6,9$$

$$\text{Tại Q. } QS_1 - QS_2 = k_2 \lambda \Rightarrow -20 + 20\sqrt{2} = k_2 \cdot 3$$

$$\Rightarrow k_2 = -6,9$$

$$\Rightarrow -6,9 \leq k \leq 6,9 \Rightarrow \text{có 13 giá trị thỏa mãn.}$$

Câu 19. Đáp án D

Câu 20. Đáp án C

$$I = \frac{P}{S} \Rightarrow L_A = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{P}{SI_0} = 40(1)$$

$$\text{Lại có } L'_A = 10 \lg \frac{4P}{SI_0}$$

$$\Rightarrow L'_A - 40 = 10 \left(\lg \frac{4P}{SI_0} - \lg \frac{P}{SI_0} \right) = 10 \lg 4$$

$$\Rightarrow L'_A = 46(\text{dB}).$$

Câu 21. Đáp án C

Khi $L = L_0$, mạch xảy ra cộng hưởng

$$\Rightarrow L_0 = (L_1 + L_2) = 0,3/\pi(\text{H})$$

Câu 22. Đáp án C

$$4k_1 = 5k_2 = 6k_3 \Rightarrow \text{BCNN}(4,5,6) = 60$$

$$\Rightarrow k_1 = 15; k_2 = 12; k_3 = 10$$

$$\text{Xét từng cặp. } (4,5) = 20; 40;$$

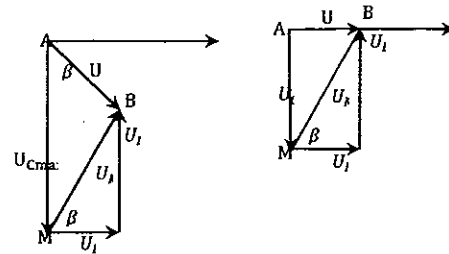
$$(5,6) = 30(4,6) = 12; 24; 36; 48$$

Câu 23. Đáp án D

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) \Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 5\text{cm}$$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} kA^2 = 12,5 \cdot 10^{-3}(\text{J})$$

Câu 24. Đáp án C



Khi U_C đạt cực đại thì $\Rightarrow$ giản đồ hình 1.

Khi đó U_C là cạnh huyền của tam giác vuông AMB tại B.

$$\tan \beta = \frac{Z_L}{R} = \text{const} \Rightarrow U_{C \max} = \frac{U}{\cos \beta} = 100\text{V}.$$

Khi điều chỉnh sao cho UMB cực đại (hình 2) thì MB ứng với

Cạnh huyền của tam giác AMB vuông tại A, góc β nên.

$$U_{MB \max} = \frac{U}{\cos \beta} = 100\text{V}$$

Câu 25. Đáp án B

Câu 26. Đáp án B

Độ lệch pha giữa u và i

$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow u \text{ trễ pha hơn } i \text{ góc } \frac{\pi}{6}$$

Khi $u = 50(\text{V})$ và đang giảm $\Rightarrow$ Góc pha là $\frac{\pi}{3}$

i sớm pha hơn u góc $\frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow \text{Góc pha của } i \text{ lúc đó là } \varphi_i = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow i = 0.$$

Câu 27. Đáp án A

Câu 28. Đáp án B

Câu 29. Đáp án D

$$\text{Để thấy } x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\pi.$$

$$\text{Vận tốc } v = \frac{\lambda}{T} = 40\text{cm/s}.$$

Câu 30. Đáp án A

Ta có khi U_L max thì tam giác ABM vuông tại A, khi đó có

$$U_{L \max} = \frac{U}{\cos \beta}, R^2 = Z_C(Z_{L1} - Z_C).$$

Do khi thay đổi L không ảnh hưởng gì đến Z_C nên góc

$$\beta = \angle \text{MAX}$$

$$= \text{const, nghĩa là điểm M luôn chạy trên đường}$$

$$\text{thẳng tạo với Ax một góc } \beta \text{ không đổi (hình vẽ)}$$

$$\tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_C - Z_{L2}}{R} = 1$$

$$\Rightarrow R^2 = (Z_C - \frac{2Z_{L1}}{5})^2 = Z_C(Z_{L1} - Z_C)$$

Câu 31. Đáp án D

Câu 32. Đáp án B

Ban đầu K mở, hai tụ điện được tích điện đến năng lượng W.

$$W = \frac{1}{2} C_b E^2 = \frac{1}{4} C E^2$$

Đây chính là năng lượng dao động mạch. Khi dòng điện trong mạch đạt cực đại thì toàn bộ năng lượng điện trường có sẵn trong bộ tụ chuyển hoàn toàn thành năng lượng từ trường trên cuộn dây. (Năng lượng trên các tụ hoàn toàn không có).

$$\text{Ta có } W = \frac{1}{4} C E^2 = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{C}{2L}} \cdot E$$

Sau đó đóng khóa K, chỉ còn một tụ tham gia quá trình dao động mạch. Do đó khi điện thế trên cuộn dây đạt cực đại thì cũng là lúc điện thế trên tụ còn lại đạt cực đại. Ta có.

$$\frac{1}{4} C U_m^2 = \frac{1}{4} C E^2 \Rightarrow U_m = \frac{E}{\sqrt{2}} = 1,5\sqrt{2}(V).$$

Câu 33. Đáp án D

Ban đầu $t = 0$ lò xo giãn

$$\Delta l_1 = \frac{mg}{k}.$$

Khi treo thêm vật nhỏ, hệ dao động điều hòa xung quanh VTCB hệ, tại đó lò

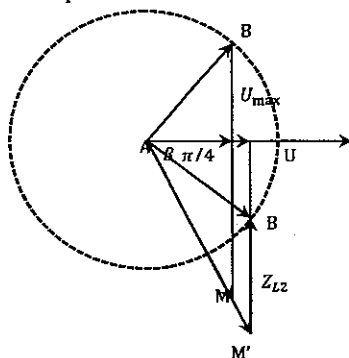
$$\text{xo giãn } \Delta l = \frac{(m + m_0)g}{k}$$

$\Rightarrow$ Tại thời điểm ban đầu $t = 0$

$$\text{thì } \begin{cases} x = \frac{m_0 g}{k} \Rightarrow A = \frac{m_0 g}{k} = 5 \text{ cm} \\ v = 0 \end{cases}$$

Câu 34. Đáp án B

Câu 35. Đáp án D



Ban đầu con lắc có khối lượng m_1 , khi vật nằm cân bằng lò xo giãn 2,5 cm.

$$\Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_1}{g}} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

Lúc sau hệ gồm hai vật có VTCB mới cách vị trí cân bằng cũ một đoạn đúng bằng độ giãn thêm của lò xo khi treo hai vật. Khi đốt cháy đột ngột sợi dây, vận tốc hệ bằng 0 và

$$x = \Delta l_2 = \frac{m_2 g}{k} \Rightarrow A = \frac{m_0 g}{k} = 2\Delta l_1$$

$$\text{Lò xo bắt đầu nén tại } x = -\Delta l_1 = -\frac{A}{2}.$$

$$\text{Vẽ đường tròn } \Rightarrow t_{\text{nén}} = \frac{T}{3} = 0,1047 \text{ s}.$$

Câu 36. Đáp án C

Suất điện động cảm ứng sinh ra do từ thông biến thiên theo thời gian có xu hướng chống lại nguyên nhân làm sinh ra nó nên.

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{cu} &= -\frac{d\Phi(t)}{dt} = N \cdot \frac{10^{-2}}{\pi} \cdot 100\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \\ &= 100 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{\mathcal{E}_{cu}}{R} = 12,5 \cdot 100 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) A$$

Câu 37. Đáp án A

$$i_1 = 0,576 \text{ mm} \Rightarrow k_1 = 9.$$

$$\text{Ta có } 9\lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 5,76/k_2$$

Cho λ_2 kẹp giữa 0,65 và 0,76 μm

$$\Rightarrow k_2 = 8 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{6,76}{8} = 0,72 \mu\text{m}$$

Câu 38. Đáp án B

$$W_t = W_d \Rightarrow q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8}$$

$$\Rightarrow T = 24\pi \cdot 10^{-6} \text{ (s)}$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 \cdot L} = \frac{576 \cdot \pi^2 \cdot 10^{-12}}{4\pi^2 \cdot 10^{-6}} = 36 \mu\text{F}$$

Câu 39. Đáp án B

$$P = F \cdot v \Rightarrow P_{\text{max}} = m \cdot a_{\text{max}} \cdot v_{\text{max}}$$

$$= m A \omega^2 \cdot A \cdot \omega = m \omega^3 A^2$$

Câu 40. Đáp án B

TỔNG KẾT ĐỀ 17

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Tổng hợp dao động.
- Bài toán xác định thời gian vật qua vị trí li độ x .
- Chú ý đổi đơn vị trong khi tính toán năng lượng dao động, đây là phần các bạn rất hay quên.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Chú ý bài toán giao thoa.
- Sóng âm: cường độ âm và mức cường độ âm.

3. Điện xoay chiều

Chú ý câu 13 để giải các bài toán cực trị.

4. Phần còn lại

- Cách tính khối lượng nghỉ của vật.
- Năng lượng điện từ trong mạch dao động.

ĐỀ SỐ 18

Câu 1. Phát biểu nào sai khi nói về lực hạt nhân

- A. Lực hạt nhân là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết hiện nay
- B. lực hạt nhân chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa 2 nuclon bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân
- C. Lực hạt nhân có bản chất là lực điện
- D. Lực hạt nhân là lực hút

Câu 2. Hai điểm A, B cùng nằm trên một phương truyền sóng, cách nhau 24cm. Trên đoạn AB có 3 điểm A_1, A_2, A_3 dao động cùng pha với A; 3 điểm B_1, B_2, B_3 dao động cùng pha với B. Sóng truyền theo thứ tự A, $B_1, A_1, B_2, A_2, B_3, A_3, B$, biết $AB_1 = 3\text{cm}$. Bước sóng của sóng là

- A. 7cm
- B. 6cm
- C. 3cm
- D. 9cm

Câu 3. Một con lắc lò xo được đặt nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $K = 10\text{ N/m}$ và vật nặng khối lượng $m = 100\text{ g}$. Từ VTCB kéo vật ra một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Sau khi thả vật $13\pi/30\text{ (s)}$ thì giữ đột ngột điểm chính giữa của lò xo khi đó. Biên độ dao động của vật sau khi giữ lò xo là.

- A. $\sqrt{7}\text{ (cm)}$
- B. $4\sqrt{2}\text{ (cm)}$
- C. $2\sqrt{5}\text{ (cm)}$
- D. $\sqrt{6}\text{ (cm)}$

Câu 4. Một sóng âm có tần số 850Hz truyền trong một môi trường có tính đàn hồi. Hai điểm A và B trên cùng một phương truyền âm dao động ngược pha, cách nhau 0,75 m. Biết giữa A và B còn có một điểm dao động cùng pha với A, tốc độ truyền âm trong môi trường nói trên là

- A. 680m/s
- B. 425m/s
- C. 510 m/s
- D. 340m/s

Câu 5. Con lắc đơn có chiều dài l treo trong trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn a ($a < g$) thì dao động với chu kỳ T_1 . Khi thang máy chuyển động chậm dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn a thì dao động với chu kỳ $T_2 = 2T_1$. Độ lớn gia tốc a bằng

- A. $g/3$.
- B. $2g/3$.
- C. $3g/5$.
- D. $g/5$.

Câu 6. Trên mặt thoáng chất lỏng, cho hai nguồn sóng kết hợp cùng pha S_1 và S_2 cách nhau 8cm. Về một phía của S_1S_2 lấy thêm hai điểm S_3 và S_4 sao cho $S_3S_4 = 4\text{cm}$ và hợp thành hình thang cân $S_1S_2S_3S_4$. Biết bước sóng $\lambda = 1\text{cm}$. Hỏi đường cao của hình thang lớn nhất là bao nhiêu để trên S_3S_4 có 5 điểm dao động cực đại

- A. 4(cm)
- B. $2\sqrt{2}\text{ (cm)}$
- C. $6\sqrt{2}\text{ (cm)}$
- D. $3\sqrt{5}\text{ (cm)}$

Câu 7. Con lắc đơn có chiều dài l , vật nhỏ có khối lượng $m = 100\text{g}$ được kéo lệch khỏi phương đứng góc α_0 rồi buông nhẹ, $g = 10\text{m/s}^2$. Trong quá trình dao động độ lớn lực căng cực đại và cực tiểu lần lượt là τ_M và τ_m , ta có.

- A. $\tau_M - \tau_m = 1\text{ (N)}$.
- B. $\tau_M + \tau_m = 2\text{ (N)}$.
- C. $\tau_M + 2\tau_m = 3\text{ (N)}$.
- D. $\tau_M - 2\tau_m = 3\text{ (N)}$.

Câu 8. Hạt nhân urani U^{234} đứng yên, phân rã α và biến thành hạt nhân thori (Th^{230}). Động năng của hạt α bay ra chiếm khoảng bao nhiêu phần trăm năng lượng phân rã? Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối

- A. 1,68%
- B. 98,3%
- C. 16,8%
- D. 96,7%

Câu 9. Cho hai nguồn sóng kết hợp cùng pha nằm trên hai đỉnh của một tam giác đều. Tại trực tâm của tam giác là điểm dao động với biên độ

- A. Cực đại
- B. Cực tiểu
- C. Trung gian
- D. Bằng biên độ của nguồn

Câu 10. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng I-âng. Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp trải dài trên bề rộng 9mm. Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng hỗn tạp gồm hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì người ta thấy từ một điểm M trên màn đến vân sáng trung tâm có 3 vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm (kể cả vân trung tâm) và tại M là một trong 3 vân đó. Biết M cách vân trung tâm 10,8mm, bước sóng của bức xạ λ_2 là.

- A. $0,38\mu\text{m}$.
- B. $0,45\mu\text{m}$.
- C. $0,76\mu\text{m}$.
- D. $0,65\mu\text{m}$.

Câu 11. Cho đoạn mạch điện không phân nhánh gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L thay đổi được, một tụ điện C và một biến trở R . Biết điện áp xoay chiều giữa A và B có giá trị hiệu dụng và tần số luôn không đổi. Ban đầu $L = L_1$, cho R thay đổi khi $R = R_1$ thì công suất tiêu thụ của mạch AB lớn nhất là $(P_1)_{\max} = 92\text{W}$. Sau đó có định $R = R_1$, cho L thay đổi, khi $L = L_2$ thì công suất tiêu thụ của mạch AB lớn nhất là $(P_2)_{\max}$. Giá trị của $(P_2)_{\max}$ bằng

- A. 276W
- B. 46W
- C. 184W
- D. 92W

Câu 12. Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 6\cos 40\pi t$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , điểm dao động với biên độ 6mm và cách trung điểm của đoạn S_1S_2 một đoạn gần nhất là.

- A. 1/3cm B. 0,5 cm C. 0,25 cm D. 1/6cm

Câu 13. Bằng đường dây truyền tải một pha, điện năng từ một nhà máy phát điện nhỏ được đưa đến một khu tái định cư. Các kỹ sư tính toán được rằng. Nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên $2U$ thì số hộ dân được nhà máy cung cấp đủ điện năng tăng từ 36 lên 144. Biết rằng chỉ có hao phí trên đường dây là đáng kể, các hộ dân tiêu thụ điện như nhau. Nếu điện áp truyền đi là $3U$, nhà máy này cung cấp đủ điện năng cho.

- A. 164 hộ dân. B. 324 hộ dân C. 252 hộ dân D. 180 hộ dân

Câu 14. ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kỳ bán rã $4,47 \cdot 10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện chứa 46,97mg ^{238}U và 2,315mg ^{206}Pb . Giả sử khối đá khi mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U . Tuổi của khối đá đó hiện nay là bao nhiêu?

- A. $\approx 2,6 \cdot 10^9$ năm. B. $\approx 2,5 \cdot 10^6$ năm. C. $\approx 3,57 \cdot 10^8$ năm. D. $\approx 3,4 \cdot 10^7$ năm

Câu 15. Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch ứng với sự chuyển của electron (electron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,1217 μm , vạch ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo L là 0,6563 μm . Bước sóng ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K bằng

- A. 0,3890 μm . B. 0,5346 μm . C. 0,7780 μm . D. 0,1027 μm .

Câu 16. Khi thay thế dây truyền tải điện năng bằng một dây khác có cùng chất liệu nhưng đường kính tăng gấp đôi thì hiệu suất tải điện là 91%. Vậy khi thay thế dây truyền tải bằng loại dây cùng chất liệu nhưng có đường kính gấp ba lần thì hiệu suất truyền tải điện khi đó là bao nhiêu ? Biết rằng công suất và điện áp nơi sản xuất là không đổi.

- A. 94% B. 96% C. 92% D. 95%

Câu 17. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số $f, 2f, 4f$ vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là $v, 2v, kv$. Giá trị của k là.

- A. 8 B. $\sqrt{6}$ C. $\sqrt{10}$ D. 4

Câu 18. Trường hợp nào sau đây công suất của mạch điện xoay chiều tiêu thụ nhỏ nhất?

- A. Đoạn mạch gồm điện trở thuần và cuộn cảm mắc nối tiếp
B. Đoạn mạch gồm điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp
C. Đoạn mạch gồm cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp
D. Đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp với $Z_L \neq Z_C$

Câu 19. Mạch điện xoay chiều gồm biến trở, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện ghép nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp có biểu thức là $u = U\sin\omega t$ (V). Trong đó U và ω không đổi. Khi biến trở $R = 75\Omega$ thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất. Xác định điện trở thuần của cuộn dây và tổng trở của mạch AB. Biết rằng chúng đều có giá trị nguyên.

- A. $r = 21$ và $Z = 120$ B. $r = 15$ và $Z = 100$
C. $r = 12$ và $Z = 157$ D. $r = 35$ và $Z = 150$

Câu 20. Dùng chùm proton có động năng 1 MeV bắn phá hạt nhân ^3Li đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X có bản chất giống nhau. Xác định góc hợp bởi các vectơ vận tốc của hai hạt nhân X sau phản ứng, biết chúng bay ra đối xứng với nhau qua phương chuyển động của hạt proton. Cho khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u là $m_x = 4,0015u$, $m_L = 7,0144u$, $m_p = 1,0073u$; $1u = 931$ (MeV)

- A. 147° B. 178° C. 171° D. $170,5^\circ$

Câu 21. Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi(H)}$ mắc nối tiếp với tụ điện C. Đặt vào 2 đầu

mạch điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (V). Khi $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$ thì điện áp hai đầu tụ điện có giá trị cực đại và $100\sqrt{5}$.

Khi $C = 2,5C_1$ thì cường độ dòng điện trễ pha một góc 45° so với hai đầu điện áp. Giá trị của U_0 là:

- A. 50V B. $100\sqrt{2}V$ C. $50\sqrt{2}V$ D. 100V

Câu 22. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi $E_n = -13,6/n^2$ (eV) với $n \in \mathbb{N}^*$. Một đám khí hiđrô hấp thụ năng lượng chuyển lên trạng thái dừng có năng

lượng cao nhất là E_3 (ứng với quỹ đạo M). Tỷ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra là

- A. 32/3. B. 32/27. C. 27/8. D. 32/5.

Câu 23. Mạch dao động của một máy phát sóng điện từ gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 20 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung $C_1 = 120 \text{ pF}$. Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 113 \text{ m}$ thì ta có thể.

- A. mắc song song với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 60 \text{ pF}$.
B. mắc song song với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 180 \text{ pF}$.
C. mắc nối tiếp với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 60 \text{ pF}$.
D. mắc nối tiếp với tụ C_1 một tụ điện có điện dung $C_2 = 180 \text{ pF}$.

Câu 24. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây cuộn thứ cấp và mạch từ khép kín. Bỏ qua mất mát năng lượng. Biến thế này có tác dụng

- A. giảm cường độ dòng điện, tăng điện áp B. tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp
C. tăng cường độ dòng điện, tăng điện áp D. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp

Câu 25. Cho mạch điện xoay chiều AB nối tiếp theo thứ tự gồm, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 3/\pi \text{ (H)}$ điện trở $R = 100\sqrt{3} \Omega$ và hộp X. M là điểm giữa hộp X và điện trở R. Khi đặt vào AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V , tần số $f = 50\text{Hz}$ thì các giá trị hiệu dụng điện áp các đoạn là $U_{AM} = 100\text{V}$; $U_{MB} = 250\text{V}$. Công suất tiêu thụ trên hộp X có giá trị bằng.

- A. 42,18W B. 20,62W C. 36,72W D. 24,03W

Câu 26. Hộp X chứa hai trong ba linh kiện là điện trở thuần R_0 , cuộn thuần cảm L_0 và tụ điện C_0 mắc nối tiếp.

Khi đặt điện áp $u = 120 \left(\cos 100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) (\text{V})$ vào hai đầu hộp X thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là $\sqrt{2} \text{ A}$ và trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp u . Khi mắc nối tiếp hộp X với cuộn cảm có độ tự cảm

$L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng tổng điện áp hiệu dụng hai đầu hộp X và hai đầu cuộn cảm. Tổng trở đoạn mạch khi đó bằng

- A. 180 Ω . B. $60\sqrt{3} \Omega$. C. 228 Ω . D. 118,5 Ω .

Câu 27. Cho đoạn mạch gồm hai phần tử X, Y mắc nối tiếp. Trong đó X, Y có thể là R, L hoặc C. Cho biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$ và $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) (\text{A})$. Cho biết X, Y là những phần tử nào và tính giá trị của các phần tử đó?

- A. $R = 50\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ B. $R = 50\Omega$ và $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$
C. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ D. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$

Câu 28. Một con lắc đơn đang nằm yên ở VTCB. Truyền cho vật treo vận tốc ban đầu v_0 theo phương ngang thì con lắc dao động điều hòa. Sau $0,05\pi \text{ s}$ vật chưa đổi chiều chuyển động, độ lớn gia tốc hướng tâm còn lại một nửa so với ngay sau thời điểm truyền cho vận tốc và bằng $0,05 \text{ m/s}^2$. Vận tốc v_0 bằng bao nhiêu.

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 30 cm/s B. 40 cm/s C. 20 cm/s D. 50 cm/s

Câu 29. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = A_1 \cos(10t + \pi/6) \text{ cm}$ và $x_2 = 3 \cos(10t + 5\pi/6)$. Biết vận tốc cực đại của vật là 70 cm/s . Biên độ A_1 và pha ban đầu của vật là.

- A. 6cm; 52° B. 8cm; 52° C. 4cm; 36° D. 6cm; 36°

Câu 30. Đặt điện áp $u = 160 \cos 2\pi ft (\text{V})$ luôn ổn định vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một điện trở hoạt động 80Ω , một cuộn cảm có điện trở thuần hoạt động 20Ω và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Cho C thay đổi. Khi dòng điện qua mạch có cường độ hiệu dụng lớn nhất thì công suất tiêu thụ của mạch bằng

- A. 128 W B. 256 W C. 160 W D. 80 W

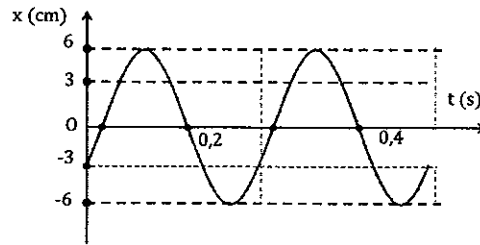
Câu 31. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox, với O trùng với vị trí cân bằng của chất điểm. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ x chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Phương trình vận tốc của chất điểm là

A. $v = 60\pi\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm/s.

B. $v = 60\pi\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s.

C. $v = 60\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm/s.

D. $v = 60\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s. ...



Câu 32. Một ăng ten parabol, đặt tại một điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng ngang góc 45 độ hướng lên một vệ tinh địa tĩnh V. Coi trái đất là hình cầu bán kính $R = 6380$ km. Vệ tinh địa tĩnh ở độ cao 35800 km so với mặt đất. Sóng này truyền từ O đến V mất thời gian.

A. 0,125 s

B. 0,119 s

C. 0,169 s

D. 0,147 s

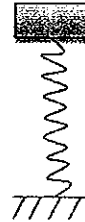
Câu 33. Một con lắc lò xo được bố trí dao động như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k = 200$ N/m, vật nặng có khối lượng $m = 0,5$ kg. Lấy $g = 10$ m/s². Kích thích cho vật dao động với biên độ nhỏ nhất bằng bao nhiêu để áp lực đặt lên mặt sàn bằng không? Khi đó áp lực lớn nhất tác dụng lên mặt sàn bằng bao nhiêu?

A. $A_{\min} = 3,5$ cm; áp lực cực đại tác dụng lên mặt sàn bằng 10 N

B. $A_{\min} = 2,5$ cm; áp lực cực đại tác dụng lên mặt sàn bằng 5 N

C. $A_{\min} = 2,5$ cm; áp lực cực đại tác dụng lên mặt sàn bằng 10 N

D. $A_{\min} = 3,5$ cm; áp lực cực đại tác dụng lên mặt sàn bằng 15 N



Câu 34. Điều nào sau đây là sai khi nói về giao thoa sóng?

A. Trong sự giao thoa sóng nước, khoảng cách gần nhau nhất giữa điểm có biên độ dao động cực đại và điểm có biên độ dao động cực tiểu bằng một phần tư bước sóng.

B. Trong sự giao thoa sóng nước, khoảng cách gần nhau nhất giữa điểm có biên độ dao động cực đại và điểm có biên độ dao động cực tiểu bằng một phần hai bước sóng

C. Trong sóng dừng không có sự lan truyền năng lượng

D. Trong sự giao thoa sóng nước, trên đường thẳng đi qua hai nguồn, chỉ có đoạn giữa hai nguồn mới có giao thoa.

Câu 35. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với

A. Dao động cưỡng bức

B. Dao động tắt dần

C. Dao động điều hòa

D. Dao động riêng

Câu 36. Một vật nặng có khối lượng $m = 1$ kg gắn vào một đầu lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu còn lại phía trên lò xo được giữ cố định. Cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 2,5 Hz. Trong quá trình vật dao động chiều dài lò xo thay đổi từ $l_1 = 20$ cm đến $l_2 = 24$ cm. Lấy $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Tại vị trí nào vật chịu tác dụng của lực đàn hồi nhỏ nhất và độ lớn của lực đàn hồi nhỏ nhất bằng bao nhiêu

A. Vị trí cao nhất; $F_{\min} = 0$ N

B. Vị trí thấp nhất; $F_{\min} = 0$ N

C. Vị trí thấp nhất; $F_{\min} = 5$ N

D. Vị trí cao nhất; $F_{\min} = 5$ N

Câu 37. Trong mạch điện xoay chiều thì cuộn cảm có tác dụng

A. Cản trở hoàn toàn dòng điện xoay chiều

B. Cản trở dòng điện xoay chiều đi qua và tần số dòng điện càng lớn thì nó cản trở càng mạnh

C. Cản trở dòng điện xoay chiều đi qua và nếu tần số dòng điện càng nhỏ thì nó cản trở càng mạnh

D. Không ảnh hưởng đến dòng điện xoay chiều

Câu 38. Con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng 1 m. Treo con lắc vào điểm I. O là vị trí cân bằng của con lắc. O' là trung điểm đoạn IO. Người ta đóng một chiếc đinh tại điểm O'; sao cho khi qua vị trí cân bằng dây bị vướng vào chiếc đinh. Kéo vật đến vị trí dây treo có phương nằm ngang rồi thả không vận tốc ban đầu. Lực căng dây treo ngay trước và ngay sau khi vướng đinh là

A. $T = mg$; $T' = 5mg$

B. $T = 3mg$; $T' = mg$

C. $T = 2mg$; $T' = 5mg$

D. $T = 3mg$; $T' = 5mg$

Câu 39. Trong trường hợp nào sau đây có sự phát quang?

A. Ta nhìn thấy màu đỏ lá cờ ban ngày

B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục từ cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng của ô tô chiếu vào

C. Ta nhìn thấy ánh sáng của ngọn đèn đường

D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ

Câu 40. Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt

là $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t)$; $x_3 = A_3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Tại thời điểm t_1 các giá trị li độ $x_1 = -10\sqrt{3}\text{cm}$,

$x_2 = 15\text{cm}$, $x_3 = 30\sqrt{3}\text{cm}$. Tại thời điểm t_2 các giá trị li độ $x_1 = -20\text{cm}$, $x_2 = 0\text{cm}$, $x_3 = 60\text{cm}$. Tính biên độ dao động tổng hợp?

A. 40cm

B. 50cm

C. $40\sqrt{3}\text{ cm}$

D. 60cm

ĐÁP ÁN

1C	2A	3A	4B	5C	6D	7C	8B	9A	10C
11A	12A	13B	14D	15A	16A	17C	18D	19B	20C
21C	22A	23A	24D	25B	26D	27A	28B	29D	30A
31C	32C	33B	34A	35B	36A	37B	38A	39A	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đáp án C

Lực hạt nhân là lực hút, có tác dụng liên kết các nuclon với nhau, nó có cường độ rất lớn (gọi là lực tương tác mạnh) và chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa 2 nuclon rất gần, bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân. Vậy các phương án A, B, D đúng. Mặt khác, lực hạt nhân không phải là lực tĩnh điện, vậy C sai.

Câu 2. Đáp án A

Ta có $AB = AB_1 + B_1B = 3 + 3\lambda = 24$

$$\Rightarrow \lambda = 7(\text{cm})$$

Câu 3. Đáp án A

Sau khi giữ điểm chính giữa thì: $K' = 2K$

$$\text{Tại } t = \frac{3\pi}{30} \text{ (s) thì } x = \pm 2 \text{ (cm)}$$

$$\text{Tại thời điểm đấy: } W_t = \frac{1}{2} Kx^2 = \frac{1}{4} W_c$$

Vì thế năng chia đều cho cả chiều dài lò xo nên phần thế năng bị mất đi là:

$$W_{t(\text{mất})} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} W_c = \frac{1}{8} W_c$$

Phần cơ năng còn lại:

$$W_{c'} = \frac{7}{8} W_c \Leftrightarrow \frac{1}{2} (2K) A'^2 = \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{2} K A^2$$

$$\Rightarrow A' = \frac{\sqrt{7}}{4} \cdot A = \frac{\sqrt{7}}{4} \cdot 4 = \sqrt{7}(\text{cm})$$

Câu 4. Đáp án B

Giữa A và B còn có 1 điểm dao động cùng pha với A

$$\text{nên } 0,75 = \frac{3}{2} \lambda \Rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow v = \lambda f = 0,5 \cdot 830 = 425 \text{ (m/s).}$$

Câu 5. Đáp án C

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}} \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a}{g-a}} = 2 \Rightarrow a = \frac{3g}{5}$$

Câu 6. Đáp án D

Số điểm dao động cực đại trên S_3S_4 thỏa mãn công thức

$$\frac{S_1 - S_4S_2}{\lambda} \leq K \leq \frac{S_3S_1 - S_3S_2}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{h^2 + 4} - \sqrt{h^2 + 36} \leq K \leq \sqrt{h^2 + 36} - \sqrt{h^2 + 4}$$

Để trên S_3S_4 có 3 điểm dao động cực đại thì:

$$-\sqrt{h^2 + 4}_{\text{max}} + \sqrt{h^2 + 36}_{\text{max}} = 2$$

$$\Leftrightarrow h_{\text{max}} = 3\sqrt{5}(\text{cm}).$$

Câu 7. Đáp án C

Ta có lực căng dây: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

$$T_M = mg(3 - 2\cos\alpha_0) = 3mg - 2mg\cos\alpha_0$$

$$T_m = mg\cos\alpha_0 \Rightarrow T_M + 2T_m = 3mg = 3(\text{N})$$

Câu 8. Đáp án B



Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$m_\alpha v_\alpha = m_{Th} v_{Th}$$

$$\Leftrightarrow m_\alpha^2 v_\alpha^2 = m_{Th}^2 v_{Th}^2 \Leftrightarrow 2 \cdot m_\alpha \cdot W_\alpha = 2 m_{Th} W_{Th}$$

$$\Leftrightarrow \frac{W_\alpha}{W_{Th}} = \frac{m_{Th}}{m_\alpha} = \frac{230}{4} = 57,5.$$

$$\Leftrightarrow \frac{W_\alpha}{E} = \frac{W_\alpha}{W_\alpha + W_{Th}} = \frac{57,5}{57,5 + 1} \approx 98,3\%.$$

Câu 9. Đáp án A

Vì là tam giác đều nên khoảng cách từ các đỉnh đến trục tâm là như nhau. Ngoài ra hai sóng xuất phát từ hai đỉnh là hai sóng kết hợp cùng pha. Do đó tại trục tâm của tam giác sóng dao động với biên độ cực đại.

Câu 10. Đáp án B

6 vân sáng ứng với 5 khoảng vân $\Rightarrow 5i_1 = 9 \text{ (mm)}$

$$\Rightarrow i_1 = 1,8 \text{ (mm).}$$

Do bước sóng tỉ lệ với khoảng vân nên khi bước sóng biến thiên từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$ thì khoảng vân biến thiên trong khoảng $0,38 \cdot \frac{i_1}{0,6}$ đến $0,76 \cdot \frac{i_1}{0,6}$, tức là biến thiên từ

$1,14 \text{ (mm)}$ đến $2,28 \text{ (mm)}$

$$\Rightarrow 1,14 \text{ (mm)} \leq i_2 \leq 2,28 \text{ (mm)} (*).$$

3 vân sáng có màu giống vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) ứng với 2 khoảng vân chung $i_{12}: 2i_{12} = 10,8 \text{ (mm)}$

$$\Rightarrow i_{12} = 5,4 \text{ (mm)} = k i_2 = 3i_1 \text{ (k khác 3).}$$

Với i_2 thỏa (*) thì $2,36 < k < 4,73$ mà k khác 3 $\Rightarrow k = 4$

$$\Rightarrow 4i_2 = 3i_1 \Leftrightarrow 4\lambda_2 = 3\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = 0,45 \text{ (}\mu\text{m)}.$$

Câu 11. Đáp án D

Để P_{max} mà không xảy ra cộng hưởng thì: $(Z_L - Z_C)^2 = R^2$

Vậy với $L = L_2$ thì $P_{2\text{max}} = P_{1\text{max}} = 92 \text{ (W).}$

Câu 12. Đáp án A

Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 2 \text{ (cm).}$

Gọi I là trung điểm của S_1S_2

Xét điểm M trên S_1S_2 . $IM = d$

$$u_{S_1M} = 6 \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi \left(\frac{S_1S_2}{2} + d \right)}{\lambda} \right) \text{ (mm)}$$

$$= 6 \cos \left(40\pi t - \pi d - \frac{S_1S_2}{2} \pi \right)$$

$$u_{S_2M} = 6 \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi \left(\frac{S_1S_2}{2} - d \right)}{\lambda} \right)$$

$$= 6 \cos \left(40\pi t + \frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{8\pi}{\lambda} \right) \text{ (mm)}$$

$$= 6 \cos \left(40\pi t + \pi d - \frac{S_1S_2}{2} \pi \right).$$

Điểm M dao động với biên độ 6 mm khi u_{S_1M} và u_{S_2M}

$$\text{lệch pha nhau } \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2\pi d = K \frac{2\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{K}{3}$$

$$d_{\min} \Leftrightarrow K = 1 \Rightarrow d_{\min} = \frac{1}{3} \text{ cm}$$

Câu 13. Đáp án A

Gọi x là công suất tiêu thụ 1 hộ, K là số hộ khi điện áp tăng

$$\text{lên } 3u: P = P_{tt} + \frac{RP^2}{U^2}$$

$$\text{TH1: } P = 36x + \frac{RP^2}{U^2} \quad (1)$$

$$\text{TH2: } P = 144x + \frac{RP^2}{4U^2} \quad (2)$$

$$\text{TH3: } P = Kx + \frac{RP^2}{9U^2} \quad (3)$$

$$\text{Từ (1)(2)(3)} \Rightarrow K = 164 \text{ hộ}$$

Câu 14. Đáp án C

$$^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$$

Sau khi phân rã trong thời gian t, ta có:

$$M = \frac{M_0}{2^{t/T}} \Leftrightarrow M_u = \frac{M_u + \frac{M_{Pb} \cdot A_u}{A_{Pb}}}{2^{t/T}}$$

$$\Leftrightarrow 2^{t/T} = \frac{46,97 + \frac{2315,238}{206}}{46,97} \Rightarrow T = 3,57 \cdot 10^8 (\text{năm})$$

Câu 15. Đáp án D

$$\text{Ta có: } L \rightarrow K: \lambda_1 = 0,1217 \mu\text{m}$$

$$M \rightarrow L: \lambda_2 = 0,6563 \mu\text{m}$$

$$M \rightarrow K: \lambda_3 = ?$$

$$\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_3 = 0,1027 \mu\text{m}.$$

Câu 16. Đáp án B

$$\text{Ta có: } P_{hp} = I^2 \cdot R_{dây} = I^2 \cdot \frac{\rho l}{S}$$

$$\text{Nếu đường kính tăng gấp 2} \Rightarrow P_{hp} \text{ giảm 4 lần.}$$

$$\text{Nếu đường kính tăng gấp 3} \Rightarrow P_{hp} \text{ giảm 9 lần.}$$

$$\Rightarrow H = 100\% - \frac{(100\% - 91\%) \cdot 9}{4} = 96\%$$

Câu 17. Đáp án C

$$\text{Ta có } \begin{cases} hf = A + \frac{1}{2}mv^2 \\ 2hf = A + 2mv^2 \\ 4hf = A + \frac{1}{2}K^2mv^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} hf = \frac{3}{2}mv^2 \\ A = \frac{2}{3}hf \\ 4hf = A + \frac{1}{2}K^2mv^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow K^2 = 10 \Leftrightarrow K = \sqrt{10}$$

Câu 18. Đáp án C

Công suất cực đại $P_0 = UI$. Khi R và L nối tiếp hoặc R và C nối tiếp thì $P < P_0$. Khi R nối tiếp L, nối tiếp C có Z_L khác Z_C thì $P < P_0$. Khi L nối tiếp thì $P = 0$.

Ta thấy $P = 0$ là công suất nhỏ nhất.

Câu 19. Đáp án A

$$P_R = RI^2 = \frac{RU^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + 2r + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow \left(R + 2r + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \right)' = 0$$

$$\Leftrightarrow R^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 75^2$$

Chiếu vào đáp án, chỉ có đáp án A là hợp lý.

Câu 20. Đáp án D

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và năng

lượng toàn phần: Năng lượng giải phóng sau phản ứng:

$$W = m_{Li} + m_p - 2m_\alpha = 17,4097 \text{ (MeV)}$$

Gọi góc hợp bởi vecto vận tốc của hạt α và hạt proton là β ta có:

$$\begin{cases} m_p v_p = 2m_\alpha v_\alpha \cdot \cos\beta \\ 2m_\alpha \frac{v_\alpha^2}{2} = W + W_p = 18,4097 \end{cases} \Rightarrow \cos\beta = 0,0827$$

$$\Rightarrow \beta = 85,25^\circ \Rightarrow 2\beta = 170,5^\circ$$

Câu 21. Đáp án B

Khi $C = 2,5C_1$ thì cường độ dòng điện trễ pha 45°

so với điện áp $\Rightarrow$ cuộn dây có điện trở

Khi $C = C_1$ thì $c = U_{C_{\max}}$

$$\text{ta có: } \begin{cases} Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \quad (1) \\ U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 100\sqrt{5} (*) \end{cases}$$

$$\text{Khi } C = 2,5 C_1 \Rightarrow Z_L - 0,4Z_C = R \quad (2).$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta suy ra } \begin{cases} Z_C = 10Z_L (\text{loại}) \\ Z_C = \frac{5}{4}Z_L \Rightarrow R = \frac{1}{2}Z_L (**)$$

$$\text{Từ (*) và (**)} \Rightarrow U = 100 \text{ (V)} \Rightarrow U_0 = 100\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 22. Đáp án D

$$\text{Ta có: } hf_{\max} = -\frac{13,6}{3^2} - \frac{-13,6}{1^2} = \frac{544}{45}$$

$$hf_{\min} = -\frac{13,6}{3^2} - 13,6^2 = \frac{17}{9}$$

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{544}{45} \cdot \frac{9}{17} = \frac{32}{5}$$

Câu 23. Đáp án A

$$\lambda = 2\pi C\sqrt{LC} \Rightarrow C = 180 \text{ pF}$$

Mắc song song với tụ C_1 một tụ điện có điện dung

$$C_2 = 60 \text{ pF.}$$

Câu 24. Đáp án B

Theo tính chất máy biến áp thì khi số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây cuộn thứ cấp thì đó là máy hạ áp. Máy biến áp làm tăng điện áp bao nhiêu lần thì làm giảm cường độ dòng điện bấy nhiêu lần và ngược lại (Khi bỏ qua hao phí biến áp). Ta thấy máy hạ áp làm giảm điện áp và tăng dòng điện nên các kết luận A, C, D là sai.

Câu 25. Đáp án D

$$Z_L = 300 \Omega; R = 100\sqrt{3} \Omega$$

$$\text{Ta có } \alpha = 108,21^\circ; \beta = 22,33^\circ; \gamma = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi(\vec{U}_{MB}; \vec{U}_R) = 70,54^\circ$$

$$\Rightarrow P_{MB} = U_{MB} \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$= 250 \cdot \frac{100}{\sqrt{300^2 + (100\sqrt{3})^2}} \cdot \cos 70,54^\circ = 24,03 \text{ (W).}$$

Câu 26. Đáp án A

$$U = 60\sqrt{2}; I = \sqrt{2} \Rightarrow Z_X = 60$$

$$\text{i trễ pha } \frac{\pi}{6} \text{ so với u nên hợp X gồm } R_0, L_0.$$

Mặt khác khi mắc nối tiếp hợp X với cuộn cảm có

$$Z_L = 60\Omega \text{ thì } U = U_X + U_{cd}.$$

Điều này chứng tỏ: $\vec{U}_X$ và $\vec{U}_{cd}$ cùng phương.

$$\Rightarrow R = Z_L \cdot \sqrt{3} = 60\sqrt{3} \Rightarrow Z_{cd} = 120$$

$$\Rightarrow U = 60 + 120 = 180\Omega$$

Câu 27. Đáp án C

$$U = 200(\text{V}); Z = 100; I = 2(\text{A})$$

i trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với $u \Rightarrow$ mạch gồm R, L

$$R = \frac{Z}{\cos \varphi} = \frac{100}{\cos \frac{\pi}{6}} = 50\sqrt{3}$$

$$Z_L = \frac{Z}{\sin \varphi} = 50 \Rightarrow \frac{1}{2\pi} (\text{H})$$

Câu 28. Đáp án C

Vì vật chưa đổi chiều chuyển động nên $\frac{T}{4} > 0,05\pi$

$$\text{Ta có } a_{ht} = \frac{v^2}{r}. \text{ Mà } a_{cb} = 2a_{sau} \Rightarrow v_{sau} = \frac{v_{max}}{\sqrt{2}}$$

Vậy ở vị trí S = $\frac{S}{\sqrt{2}}$ (vị trí đặc biệt).

Mà đi từ vtcb đến $\frac{S}{\sqrt{2}}$ mất $\frac{T}{8}$ (s)

$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{4} \Rightarrow T = 0,4 \text{ s.}$$

$$\text{Mặt khác } \frac{v_{max}^2}{2l} = 0,05 \Rightarrow v_{max} = 20 \text{ cm/s}$$

Câu 29. Đáp án B

$$v_{max} = \omega \cdot A = 70 \Rightarrow A = 7$$

$$\text{Ta có } A^2 = A_1^2 + 3^2 + 6A_1 \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$A_1^2 - 3A_1 - 0 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} A_1 = 8 \\ A_1 = -5 \text{ (loại)} \end{cases}$$

với $A_1 = 8$, dùng máy tính ta có: $\varphi_0 = 52^\circ$

Câu 30. Đáp án A

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Để I_{max} thì C thay đổi sao cho $Z_L - Z_C = 0$

$$P = \frac{U^2}{R+r} = \frac{(80\sqrt{2})^2}{20+80} = 128 \text{ (W).}$$

Câu 31. Đáp án B

- Dựa vào đồ thị ta có

$$T = 0,4 - 0,2 = 0,2 \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi$$

- Tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí -3 cm theo chiều dương, suy ra phương trình dao động của vật là

$$x = 6\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow v = x' = 60\pi\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm/s.}$$

Câu 32. Đáp án C

$$S = \frac{h}{\cos \alpha} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{h}{v \cdot \cos \alpha} = \frac{35800 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8 \cdot \cos 5^\circ} = 6,169 \text{ (s).}$$

Câu 33. Đáp án C

Khi lò xo bị nén, lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào mặt sàn có hướng xuống dưới. Lực đàn hồi hướng xuống dưới chính là áp lực tác dụng vào mặt sàn. Vậy, chỉ khi lò xo bị nén thì mặt sàn mới chịu áp lực. Khi lò xo giãn, mặt sàn chịu lực kéo lên. Khi vật ở vị trí cân bằng $F = P = k\Delta l = mg \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{200} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$

Để áp lực đặt lên mặt sàn bằng không thì trong quá trình dao động vật phải qua vị trí lò xo không bị biến dạng. Suy ra biên độ dao động của vật: $A \geq \Delta l \geq 2,5 \text{ cm}$. Suy ra biên độ nhỏ nhất của vật dao động để áp lực lên mặt sàn bằng không là $A = 2,5 \text{ cm}$.

Mặt sàn chịu áp lực lớn nhất tác dụng khi lò xo bị nén cực đại, tức là áp lực tác dụng vào mặt sàn bằng lực đàn hồi cực đại:

$$F_{max} = k(A + \Delta l) = 200(0,025 + 0,025) = 10 \text{ N}$$

Câu 34. Đáp án B

Câu 35. Đáp án A

Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với Dao động cưỡng bức, khi tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của dao động.

Câu 36. Đáp án D

$$\text{Ta có } \omega^2 = \frac{k}{m} = (2\pi f)^2 \Rightarrow k = m(2\pi f)^2.$$

Khi vật ở vị trí cân bằng

$$F = P \Rightarrow k\Delta l = mg \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{g}{(2\pi f)^2}$$

$$= 0, - = 0,4 \text{ m} = 4 \text{ cm.}$$

$$\text{Biên độ dao động của vật: } A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = 2 \text{ cm.}$$

Vì $\Delta l > A$ nên trong quá trình dao động lò xo luôn bị giãn.

Suy ra tại vị trí cao nhất lò xo bị biến dạng, ít nhất và lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào vật:

$$F_{min} = k(\Delta l - A) = m(2\pi f)^2 \cdot (\Delta l - A) = 5 \text{ N.}$$

Câu 37. Đáp án B

- Cuộn cảm không cản trở dòng một chiều và cản trở dòng xoay chiều, sự cản trở đó gọi là cảm kháng, ký hiệu $Z_L = 2\pi fL$. Như vậy, đáp án A và D đều sai

- Theo công thức cảm kháng thì f càng lớn thì Z_L (tức là sự cản trở càng mạnh).

Câu 38. Đáp án D.

Gọi $\alpha = 90^\circ$ và β là biên độ ứng với khi chiều dài con lắc là $\ell_1 = 10$ và $\ell_2 = 0'O$.

Ngay trước khi con lắc đơn vướng đinh và ngay sau khi con lắc đơn vướng đinh thì vận tốc không đổi và đều là vận tốc cực đại của hai quá trình ứng với chiều dài dây treo khác nhau:

$$v_{max}^2 = 2g\ell_1(1 - \cos 90^\circ) = 2g\ell_2(1 - \cos \beta)$$

$$\Rightarrow \cos \beta = 1 - \frac{\ell_1}{\ell_2} = -1.$$

Lực căng dây trước khi vướng đinh:

$$T = mg(3 - 2\cos 90^\circ) = 3mg.$$

Lực căng dây ngay sau khi vướng đinh:

$$T' = mg(3 - 2\cos \beta) = 5mg.$$

Câu 39. Đáp án D

Trường hợp có sự quang phát quang đó là ta nhìn thấy ánh sáng lục từ cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng của ô tô chiếu vào.

Câu 40. Đáp án B

$$x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right); x_2 = A_2 \cos(\omega t)$$

$$x_3 = A_3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = -A_3 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Nhận thấy } x_3 = -3x_1 \Rightarrow A_3 = 3A_1$$

$$\Rightarrow x_{13} = -2A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Mặt khác: Khi } x_2 = 0 \Rightarrow \cos \omega t = 0$$

$$\Rightarrow \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = \pm 1 \Rightarrow 2A_1 = 40 \text{ (1)} \Rightarrow A_1 = 20$$

$$\text{Khi } x_1 = -10\sqrt{3} \Rightarrow \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \cos t = \frac{1}{2} \Rightarrow A_2 = 15,2 = 30 \text{ (2)}$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow x_{123} = x_{13} + x_2$$

$$= -40 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + 30 \cos \omega t = 50 \cos(\omega t - \varphi)$$

TỔNG KẾT ĐỀ 18

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động cơ học

- Biết cách lập phương trình dao động của vật.
- Bài toán con lắc đơn dao động vướng đỉnh và trong thang máy (câu 38).
- Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Trong sự giao thoa sóng nước, khoảng cách gần nhau nhất giữa điểm có biên độ dao động cực đại và điểm có biên độ dao động cực tiểu bằng một phần tư bước sóng.
- Trong sự giao thoa sóng nước, khoảng cách gần nhau nhất giữa điểm có biên độ dao động cực đại và điểm có biên độ dao động cực tiểu bằng một phần hai bước sóng
- Trong sóng dừng không có sự lan truyền năng lượng
- Trong sự giao thoa sóng nước, trên đường thẳng đi qua hai nguồn, chỉ có đoạn giữa hai nguồn mới có giao thoa.

3. Điện xoay chiều

Trường hợp đoạn mạch gồm cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp công suất của mạch điện xoay chiều tiêu thụ nhỏ nhất.

4. Dao động và sóng điện từ

Trong đề này các bạn nên chú ý câu 23.

5. Hạt còn lại

Lực hạt nhân là lực hút, có tác dụng liên kết các nuclon với nhau, nó có cường độ rất lớn (gọi là lực tương tác mạnh) và chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa 2 nuclon rất gần, bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân. Mặt khác, lực hạt nhân không phải là lực tĩnh điện.

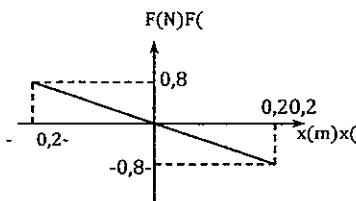
ĐỀ SỐ 19

Câu 1: Trong thí nghiệm Y – ăng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a=1\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D=2\text{m}$. Nguồn S phát đồng thời 2 bức xạ có bước sóng $\lambda_1=0,48\mu\text{m}$ và λ_2 . Trong khoảng rộng trên màn dài $L=19,2\text{mm}$, chính giữa là vân trung tâm, đếm được 35 vân sáng trong đó có 3 vân sáng là kết quả trùng nhau của hệ hai bức xạ. Tính λ_2 biết hai trong ba vân sáng trùng nhau đó nằm ở ngoài cùng của bề rộng L?

- A. $0,75\mu\text{m}$ B. $0,50\mu\text{m}$ C. $0,60\mu\text{m}$ D. $0,40\mu\text{m}$

Câu 2: Một vật có khối lượng $m = 0,01\text{kg}$ dao động điều hoà quanh vị trí $x = 0$ dưới tác dụng của lực được chỉ ra trên đồ thị bên (hình vẽ).

Chu kì dao động của vật bằng:



- A. $0,256\text{ s}$. B. $0,152\text{ s}$.
C. $0,314\text{ s}$. D. $1,255\text{ s}$.

Câu 3: Một mạch dao động điện từ LC có $C = 5\mu\text{F}$, $L = 50\text{mH}$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch $I_0 = 0,6\text{ A}$ thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch là $i = 0,03\sqrt{3}\text{ A}$ thì hiệu điện thế trên tụ có độ lớn là:

- A. 3V . B. 2V . C. $3\sqrt{3}\text{V}$. D. $2\sqrt{2}\text{V}$

Câu 4: Hạt nhân X phóng xạ biến thành hạt nhân bền Y. Ban đầu có một mẫu chất X tinh khiết. Tại thời điểm t nào đó, tỉ số của số hạt nhân Y so với số hạt nhân X là 3:1 thì sau đó 110 phút, tỉ số đó là 127:1. Chu kì bán rã của X bằng

- A. 11 phút B. 22 phút C. 27,5 phút D. 55 phút

Câu 5: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử X và Y mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu phần tử X và Y lần lượt là $U\sqrt{3}$ và 2U. Phần tử X và Y tương ứng là

- A. tụ điện và cuộn dây không thuần cảm. B. tụ điện và cuộn dây thuần cảm.
C. cuộn dây và điện trở thuần. D. tụ điện và điện trở thuần.

Câu 6: Mạch dao động L ($C_1 // C_2$) có tần số $f = 24\text{kHz}$, mạch dao động LC_1 có tần số $f_1 = 30\text{kHz}$. Mạch dao động LC_2 có tần số nhận giá trị nào sau đây:

- A. 40kHz . B. 36kHz . C. 80kHz . D. $62,5\text{kHz}$.

Câu 7: Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo giãn Δl . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì T thì thấy thời gian độ lớn gia tốc của con lắc không lớn hơn gia tốc rơi tự do g nơi đặt con lắc là $T/3$. Biên độ dao động A của con lắc bằng

- A. $\sqrt{2}\Delta l$ B. $\sqrt{3}\Delta l$ C. $\Delta l/2$ D. $2\Delta l$

Câu 8: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số góc ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1 = 50\pi(\text{rad/s})$ thì hệ số công

suất của mạch bằng 1. Khi $\omega = \omega_1 = 150\pi(\text{rad/s})$ thì hệ số công suất của mạch là $\frac{1}{\sqrt{3}}$. Khi

$\omega = \omega_3 = 100\pi(\text{rad/s})$ thì hệ số công suất của mạch là

- A. 0,689 B. 0,783 C. 0,874 D. 0,866

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}(\cos 100\pi t + \pi/2)(\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R đến giá trị R_0 thì công suất điện của mạch đạt cực đại, giá trị đó bằng 144 W và điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị $30\sqrt{2}(\text{V})$. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó là

- A. $i = 1,2\sqrt{2}(\cos 100\pi t + \pi/4)(\text{A})$ B. $i = 2,4(\cos 100\pi t + \pi/4)(\text{A})$
C. $i = 2,4(\cos 100\pi t + 3\pi/4)(\text{A})$ D. $i = 1,2\sqrt{2}(\cos 100\pi t + 3\pi/4)(\text{A})$

Câu 10: Một sóng dừng trên dây có bước sóng λ và N là một nút sóng. Hai điểm M_1, M_2 nằm về 2 phía của N và có vị trí cân bằng cách N những đoạn lần lượt là $\lambda/12$ và $\lambda/3$. Ở vị trí có li độ khác không thì tỉ số giữa li

độ của M_1 so với M_2 là

A. $\frac{u_1}{u_2} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{u_1}{u_2} = -1$

C. $\frac{u_1}{u_2} = -\sqrt{3}$

D. $\frac{u_1}{u_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 11: Kích thích cho các nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo dừng tăng 25 lần. Trong quang phổ phát xạ của Hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất bằng

A. $\frac{742}{5}$

B. $\frac{384}{9}$

C. $\frac{423}{8}$

D. $\frac{529}{3}$

Câu 12: Đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với MB. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có L thay đổi được. Đoạn MB chỉ có tụ điện C. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh $L = L_1$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $I_1 = 0,5A$, điện áp hiệu dụng $U_{MB} = 100V$ và dòng điện trễ pha 60° so với điện áp hai đầu mạch. Điều chỉnh $L = L_2$ để điện áp hiệu dụng U_{AM} đạt cực đại. Giá trị của L_2 là

A. $\frac{1+\sqrt{2}}{\pi}$ (H)

B. $\frac{1+\sqrt{3}}{\pi}$ (H)

C. $\frac{2+\sqrt{3}}{\pi}$ (H)

D. $\frac{2,5}{\pi}$ (H)

Câu 13: Một dòng các nơtron có động năng 0,0327 eV. Biết khối lượng nơ tron là $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg. Nếu chu kì bán rã của nơ tron là 646 s thì đến khi chúng đi được quãng đường 10 m, tỉ phần các nơtron bị phân rã là

A. $10^{-5}\%$

B. $4,29 \cdot 10^{-4}\%$

C. $10^{-7}\%$

D. $4,29 \cdot 10^{-6}\%$

Câu 14: Đặt một âm thoa trên miệng một ống hình trụ. Khi rót nước vào ống một cách từ từ, người ta nhận thấy âm thanh phát ra nghe to nhất khi khoảng cách từ mặt chất lỏng trong ống đến miệng trên của ống nhận hai giá trị liên tiếp là $h_1 = 75\text{cm}$ và $h_2 = 25\text{cm}$. Tần số dao động của âm thoa là 340 Hz. Tốc độ truyền âm trong không khí là

A. 310 (m/s)

B. 328 (m/s)

C. 340 (m/s)

D. 342 (m/s)

Câu 15: Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,30\mu\text{m}$ vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda' = 0,50\mu\text{m}$. Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,01 công suất của chùm sáng kích thích. Một photon ánh sáng phát quang ứng với bao nhiêu photon ánh sáng kích thích?

A. 500

B. 60

C. 800

D. 400

Câu 16: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần. Người ta đo được độ giảm tương đối của biên độ trong ba chu kì đầu tiên là 10 %. Độ giảm tương đối của thế năng là

A. 10 %

B. 19 %

C. 0,1 %

D. 12 %

Câu 17: Phóng xạ ${}^{234}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{230}_{90}\text{Th}$ tỏa năng lượng 14 MeV. Cho biết năng lượng liên kết riêng của hạt α là 7,1 MeV, của hạt ${}^{234}_{92}\text{U}$ là 7,63 MeV. Năng lượng liên kết riêng của ${}^{230}_{90}\text{Th}$ là

A. 7,7 MeV

B. 7,2 MeV

C. 8,2 MeV

D. 8,7 MeV

Câu 18: Một bóng đèn sợi đốt dùng để thắp sáng có công suất tiêu thụ điện là 25 W. Trong một phút, bóng đèn phát ra $2,08 \cdot 10^{20}$ photon trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Năng lượng trung bình của các photon này bằng năng lượng của photon ánh sáng màu vàng có bước sóng $0,55\mu\text{m}$. Hiệu suất sử dụng điện của bóng đèn bằng

A. 25 %

B. 5 %

C. 65 %

D. 9 %

Câu 19: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định thì cường độ hiệu dụng của dòng điện là I_1 . Nếu nối tắt tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng là $I_2 = 2I_1$, đồng thời hai dòng điện i_1 và i_2 vuông pha với nhau. Hệ số công suất của đoạn mạch khi không nối tắt tụ điện là

A. 0,5

B. $0,2\sqrt{5}$

C. $0,4\sqrt{5}$

D. 0,75

Câu 20: Hai con lắc lò xo (con lắc 1 và con lắc 2) thực hiện hai dao động điều hòa có biên độ lần lượt là A_1, A_2 với $A_1 > A_2$. Nếu so sánh cơ năng hai con lắc thì

A. Chưa đủ căn cứ để kết luận

B. Cơ năng con lắc 1 lớn hơn

C. Cơ năng con lắc 2 lớn hơn

D. Cơ năng 2 con lắc bằng nhau

Câu 21: Ba điểm A, B, C thuộc nửa đường thẳng từ A. Tại A đặt một nguồn phát âm đẳng hướng có công suất thay đổi. Khi $P = P_1$ thì mức cường độ âm tại B là 60 dB, tại C là 20dB. Khi $P = P_2$ thì mức cường độ âm tại B là 90 dB và mức cường độ âm tại C là

- A. 50dB B. 60dB C. 10dB D. 40dB

Câu 22: Khi ống tia X hoạt động, dòng điện qua ống $1,2 \cdot 10^{-4}$ (A), hiệu điện thế giữa anot và catot là 15 kV. Bỏ qua động năng ban đầu của electron bứt ra khỏi catot. Đối catot là một bản Platin có khối lượng 4 g. Giả sử 60% động năng của electron đập vào đối catot là để đốt nóng catot. Hỏi sau 1 phút, nhiệt độ của bản đối catot tăng thêm bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của Platin là $c = 125 \text{ J/kg.K}$?

- A. 1273°C B. 1450°C C. 1296°C D. 1304°C

Câu 23: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh, $R = 25\Omega$, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều thì thấy $u_{RL} = 150(\cos 100\pi t + \pi/3) \text{ V}$ và $u_{RC} = 50\sqrt{6}(\cos 100\pi t - \pi/12) \text{ V}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

- A. 3A B. $3\sqrt{2} \text{ A}$ C. 3,3A D. $3\sqrt{2}/2 \text{ A}$

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V), với U_0 và ω không đổi, vào hai đầu đoạn mạch RLC trong đó cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Khi $L = L_1$ hay $L = L_2$ với $L_1 > L_2$ thì công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch tương ứng là P_1, P_2 với $P_1 = 3P_2$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và dòng điện trong mạch tương ứng là φ_1, φ_2 với $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \pi/2$. Độ lớn của φ_1, φ_2 lần lượt là

- A. $\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}$ C. $\frac{5\pi}{12}; \frac{\pi}{12}$ D. $\frac{\pi}{12}; \frac{5\pi}{12}$

Câu 25: Cường độ âm được xác định bằng

- A. Áp suất tại môi trường mà sóng âm truyền qua
B. Bình phương biên độ dao động của các phần tử môi trường
C. Năng lượng mà sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích (đặt vuông góc với phương truyền sóng)
D. Cơ năng toàn phần của các phần tử của môi trường trong một đơn vị thể tích của môi trường tại điểm mà sóng âm truyền qua

Câu 26: Một quả cầu bán kính $R = 10 \text{ cm}$, làm bằng kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,5 \mu\text{m}$. Chiếu vào quả cầu ánh sáng tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,3 \mu\text{m}$. Thí nghiệm được thực hiện trong không khí và thời gian chiếu đủ dài. Điện tích cực đại của quả cầu là

- A. $18,4 \text{ pC}$ B. $18,4 \mu\text{C}$ C. $20,8 \text{ pC}$ D. $20,8 \mu\text{C}$

Câu 27: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra bức xạ bước sóng λ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là D. Khi khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là $a + 2\Delta a$ thì khoảng vân là 3 mm. Khi khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là $a - 3\Delta a$ thì khoảng vân là 4 mm. Khi khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là a thì khoảng vân là

- A. $10/3 \text{ mm}$ B. $16/5 \text{ mm}$ C. $18/5 \text{ mm}$ D. $7/3 \text{ mm}$

Câu 28: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l được treo vào trần của một toa xe chuyển động trượt xuống dốc nghiêng góc α so với mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa xe và mặt phẳng nghiêng là μ , gia tốc trọng trường là g. Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn là

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g(k+1)\cos\alpha}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g\cos\alpha}}$ C. $2\pi \sqrt{\frac{1}{g\cos\sqrt{k^2+1}}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l\cos\alpha}{g\sqrt{k^2+1}}}$

Câu 29: Một khung dây có diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$ và điện trở $R = 0,45\Omega$ quay đều với tốc độ góc $\omega = 200 \text{ (rad/s)}$ trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1 \text{ T}$ xung quanh một trục vuông góc với đường sức từ. Nhiệt lượng Q tỏa ra trong khung sau khi nó quay được $N = 1000$ vòng là

- A. $1,4 \text{ J}$ B. $1,6 \text{ J}$ C. $1,0 \text{ J}$ D. $1,2 \text{ J}$

Câu 30: Chiết suất của nước đối với tia đỏ là n_d , đối với tia tím là n_t . Chiếu tia sáng tới gồm cả hai ánh sáng đỏ và tím từ nước ra không khí với góc tới i sao cho $\frac{1}{n_t} < \sin i < \frac{1}{n_d}$. Tia ló ra khỏi mặt nước là

- A. tia đỏ. B. tia tím. C. cả hai tia. D. không có tia nào.

Câu 31: Một máy biến áp gồm cuộn sơ cấp 1023 vòng, cuộn thứ cấp 75 vòng. Cuộn sơ cấp được nối vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 3000 V. Cuộn thứ cấp nối với một động cơ có công suất 1,5 kW và có hệ số công suất $\cos \varphi = 0,75$. Nếu bỏ qua điện trở của các cuộn dây thì cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp bằng

- A. 2A B. 8,2A C. 9,1A D. 11A

Câu 32: Một nhà máy điện nguyên tử có công suất $P = 5\text{MW}$, hoạt động với hiệu suất $H = 17\%$. Sau thời gian 1 ngày đêm sẽ có một khối lượng bao nhiêu $^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch nếu cho rằng cứ mỗi phân hạch giải phóng năng lượng $W_0 = 200\text{MeV}$?

- A. 28g B. 31g C. 25g D. 38g

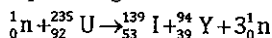
Câu 33: Hai vật dao động điều hòa theo hai trục tọa độ song song, cùng chiều, vị trí cân bằng cùng nằm trên một đường thẳng. Phương trình dao động của hai vật là $x_1 = A\cos(3\pi t + \varphi_1)$ và $x_2 = A\cos(4\pi t + \varphi_2)$. Tại thời điểm ban đầu hai vật đều có li độ $x = A/2$ nhưng vật thứ nhất đi theo chiều dương còn vật thứ hai đi theo chiều âm của trục tọa độ. Khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động của hai vật lặp lại như ban đầu là

- A. 2s B. 4s C. 1s D. 3s

Câu 34: Điện năng từ một nhà máy được đưa đến nơi tiêu thụ nhờ các dây dẫn, tại nơi tiêu thụ cần công suất không đổi. Ban đầu hiệu suất truyền tải điện là 90 %. Muốn hiệu suất truyền tải điện là 96 % thì cần giảm cường độ dòng điện trên dây tải đi

- A. 38,8% B. 42,2% C. 36,8% D. 40,2%

Câu 35: Biết $^{235}_{92}\text{U}$ có thể bị phân hạch theo phản ứng sau



Khối lượng các hạt tham gia phản ứng. $m_0 = 234,99332\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$; $m_{\text{I}} = 138,8970\text{u}$; $m_{\text{Y}} = 93,89014\text{u}$; $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Nếu có một lượng hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho 10^{10} hạt $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch theo phản ứng trên và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra trong khối hạt nhân đó với hệ số nhân neutron $k = 2$. Coi phản ứng không phóng xạ gamma. Năng lượng tỏa ra sau 5 phân hạch dây chuyền đầu tiên, kể cả phân hạch kích thích ban đầu, là

- A. $175,85\text{MeV}$ B. $11,08 \cdot 10^{12}\text{MeV}$ C. $5,45 \cdot 10^{13}\text{MeV}$ D. $8,79 \cdot 10^{12}\text{MeV}$

Câu 36: Đoạn mạch điện AB gồm hai đoạn mạch mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 200\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có $Z_L = 200\sqrt{3}\Omega$. Đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 và tụ C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120\text{V}$, tần số $f = 50\text{Hz}$. Mắc vôn kế lí tưởng vào hai đầu M, B thì số chỉ của vôn kế là 60 V, điện áp giữa M và B trễ pha $\pi/3$ so với điện áp đặt vào hai đầu A, B. Giá trị của R_2 là

- A. 150Ω B. $150\sqrt{6}\Omega$ C. 200Ω D. 120Ω

Câu 37: Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau khoảng $S_1S_2 = 2d$ có tần số 50Hz gây ra sóng trên mặt nước trong một chậu lớn. Người ta đặt một cái đĩa nhựa tròn bán kính $r = 1,2\text{ cm}$ lên đáy nằm ngang của chậu, tâm đĩa là S_2 . Vận tốc của sóng ở chỗ nước sâu là $v_1 = 0,4\text{ m/s}$; ở chỗ nước nông hơn vì có đĩa, vận tốc là $v_2 < v_1$. Tìm giá trị lớn nhất của v_2 , biết đường trung trực của S_1S_2 là một đường nút (biên độ dao động cực tiểu) và $r < d$.

- A. $0,2\text{ m/s}$. B. $0,1\text{ m/s}$. C. $0,3\text{ m/s}$. D. $0,15\text{ m/s}$

Câu 38: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng m . Ban đầu vật m được giữ ở vị trí để lò xo bị nén 9 cm. Vật M có khối lượng bằng một nửa khối lượng vật m nằm sát m . Thả nhẹ m để hai vật chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên, khoảng cách giữa hai vật m và M là.

- A. 9 cm. B. 4,5 cm. C. 4,19 cm. D. 18 cm.

Câu 39: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong một thang máy đứng yên tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{ m/s}^2$ với năng lượng dao động 100mJ, thì thang máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều xuống dưới với gia tốc $2,5\text{ m/s}^2$. Biết rằng thời điểm thang máy bắt đầu chuyển động là lúc con lắc có vận tốc bằng 0, con lắc sẽ tiếp tục dao động điều hòa trong thang máy với năng lượng.

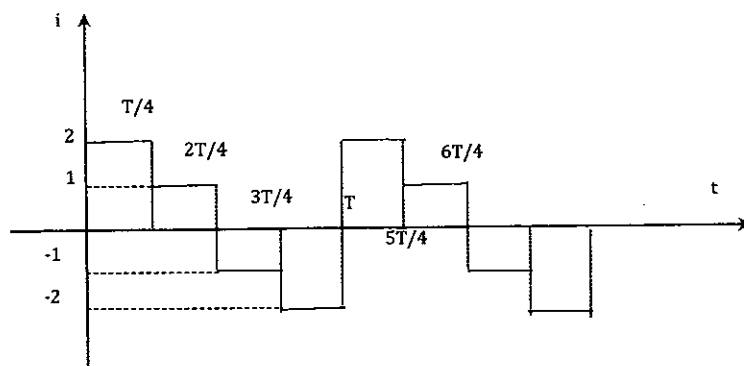
A. 200mJ.

B. 74,49mJ.

C. 100mJ.

D. 94,47mJ.

Câu 40: Mạch điện gồm điện trở R , mắc vào nguồn điện thì xuất hiện dòng điện có đồ thị như hình. Tìm cường độ hiệu dụng.



A. 1,58A

B. 2,5A

C. 0

D. 6A

ĐÁP ÁN

1C	2C	3A	4B	5A	6A	7D	8B	9B	10A
11B	12A	13B	14C	15B	16B	17A	18B	19B	20A
21A	22C	23A	24B	25C	26A	27A	28B	29C	30A
31C	32B	33A	34A	35C	36C	37C	38C	39B	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Số vân sáng: $n = n_1 + n_2 + n_{12}$

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,96(\text{mm}) \Rightarrow n_1 = \frac{L}{i_1} - 2 = \frac{19,2}{0,96} - 2 = 18$$

$$n_{12} = 3 \Rightarrow n_2 = 35 - 18 - 3 = 14$$

$$\Rightarrow i_2 = \frac{L}{n_2 + 2} = 1,2(\text{mm}) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{i_2 a}{D} = 0,6(\mu\text{m})$$

Câu 2: Đáp án C

Nhìn vào đồ thị, ta có

$$\begin{cases} F_{\max} = kA = 0,8 \\ A = 0,2 \end{cases} \Rightarrow k = 4 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{4}{0,01}} = 20$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,314$$

Câu 3: Đáp án A

$$i = 0,03 \sqrt{3} A = \frac{\sqrt{3}}{2} I_0 \Rightarrow \left(\frac{U}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{U}{U_0} = \sqrt{1 - \frac{3}{4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow U = \frac{U_0}{2} = \frac{I_0}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} = 3V$$

Câu 4: Đáp án B

Tại thời điểm 1.

$$\frac{n_x}{n_y} = \frac{1}{2^{t_1/T} - 1} = \frac{1}{3} \Rightarrow 2^{t_1/T} = 2^2 \quad (1)$$

Tại thời điểm 2.

$$\frac{n_x}{n_y} = \frac{1}{2^{(t_1+110)/T} - 1} = \frac{1}{127} \Rightarrow 2^{(t_1+110)/T} = 2^7 \quad (2)$$

Từ 1 và 2 suy ra $T = 22$ phút

Câu 5: Đáp án A

$$U^2 = (U\sqrt{3})^2 + (2U)^2 + 4\sqrt{3}U^2 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{6}$$

Câu 6: $L(C_1/C_2) \Rightarrow C = C_1 + C_2$

$$\Rightarrow \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} = \frac{1}{24^2}$$

$$f_1 = 30 \Rightarrow f_2 = 40 \text{ kHz}$$

Câu 7: Đáp án D

$$\text{Ta có, } |a| \leq g \Rightarrow |\omega^2 x| \leq g \Rightarrow x \leq \frac{g}{\omega^2} = \Delta l_0.$$

$$\frac{A}{2} \leq \frac{g}{\omega^2} \Rightarrow A \leq \frac{2g}{\omega^2} = 2\Delta l_0 \Rightarrow A = 2\Delta l_0.$$

Câu 8: Đáp án B.

Khi $\omega = \omega_1 = 50\pi(\text{rad/s})$ thì $Z_L = Z_C = a$.

$$150\pi \Rightarrow \begin{cases} Z'_L = 3a \\ Z'_C = \frac{a}{3} \end{cases}$$

$$K' = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z'_L - Z'_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(3a - \frac{a}{3}\right)^2}} = 1/3.$$

$$\omega = 3a - \frac{a}{3} = \sqrt{2}R \Rightarrow a = \frac{3\sqrt{2}}{8}R$$

$$\omega = 100\pi \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 2a \\ Z_C = \frac{a}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow K = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(2a - \frac{a}{2}\right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{3\sqrt{2}}{16}R\right)^2}} = 0,783$$

Câu 9: Đáp án B.

$$P_{\max} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R} = 144$$

$$\Rightarrow R = |Z_L - Z_C| = 50(\Omega) \Rightarrow \varphi(u, i) = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{120\sqrt{2}}{50\sqrt{2}} = 2,4.$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow i = 2,4 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(A)$$

Câu 10: Đáp án A.

$$M_1 N = d_1; M_2 N = d_2$$

$$U_{M_1} = A_{\text{bung}} \sin(2\pi \frac{d_1}{\lambda}); U_{M_2} = A_{\text{bung}} \sin(2\pi \frac{d_2}{\lambda})$$

$$M_1 N = d_1; M_2 N = d_2$$

$$U_{M_1} = A_{\text{bung}} \sin(2\pi \frac{d_1}{\lambda}); U_{M_2} = A_{\text{bung}} \sin(2\pi \frac{d_2}{\lambda})$$

Vì M và N đối xứng qua nút nên ngược pha nhau

$$\Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = -\frac{U_{M_1}}{U_{M_2}} = -\frac{\sin \frac{\pi}{6}}{\sin \frac{\pi}{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Câu 11: Đáp án B.

$$\text{Bước sóng dài nhất, } \lambda_{s4} = \frac{h_c}{E_5 - E_4}$$

$$\text{Bước sóng ngắn nhất, } \lambda_{s1} = \frac{h_c}{E_5 - E_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{s4}}{\lambda_{s1}} = \frac{E_5 - E_1}{E_5 - E_4} = \frac{-\frac{13,6}{25} + 13,6}{-\frac{13,6}{25} + \frac{13,6}{16}} = \frac{128}{3} = \frac{384}{9}$$

Câu 12: Đáp án A.

$$\begin{cases} Z_C = 200\Omega \\ R = 100\Omega \end{cases} \Rightarrow \text{Đế}$$

$$U_{A_{\text{u}}_{\text{max}}} \Leftrightarrow Z_L^2 = Z_L Z_C + R^2 \Leftrightarrow Z_L = 100 + 100\sqrt{2} \Rightarrow L = \frac{1 + \sqrt{2}}{\pi} (H)$$

Câu 13: Đáp án B.

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = 10 \sqrt{\frac{m}{2W_d}}$$

Tỉ phần neutron bị phân rã:

$$1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{2^{\frac{t}{616}}} = 2,29 \cdot 10^{-4} \%$$

Câu 14: Đáp án C.

$$\text{Ống có 1 đầu hở, 1 đầu cố định} \Rightarrow L = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$$

Theo đề khi $L = 25\text{cm}$ và $L = 75\text{cm}$ thì nghe được âm to nhất $\Rightarrow$ giá trị liên tiếp của K chỉ có thể là $K = 0$ và $K = 1$.

Với

$$K = 0; \frac{\lambda}{4} = 23 \Rightarrow \lambda = 100(\text{cm}) = 1\text{m} \Rightarrow v = f\lambda = 340(\text{m/s})$$

Câu 15: Đáp án B.

Gọi $n_{\text{phát quang}} = n_1$; $n_{\text{kích thích}} = n_2$.

Ta có.

$$P = \frac{hc}{\lambda} n_2 \Rightarrow n_2 = \frac{P\lambda}{hc}; P' = \frac{hc}{\lambda} n_1 \Rightarrow n_1 = \frac{P'\lambda}{hc}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{P\lambda}{P'\lambda} = \frac{0,3}{0,01 \cdot 0,5} = 60.$$

Câu 16: Đáp án B.

Ta có.

$$\frac{x_{m_0} - x_{m_2}}{x_{m_0}} = 10\% \Rightarrow \frac{x_{m_2}}{x_{m_0}} = 100\% - 10\% = 0,9.$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta W_t}{W_{t_0}} = \frac{W_{t_0} - W_{t_2}}{W_{t_0}} = 1 - \frac{x_{m_2}^2}{x_{m_0}^2} = 1 - 0,9^2 = 0,19 = 19\%$$

Câu 17: Đáp án A.

Ta có

$$W_{LK(u)} = W_{LK(u)} + W_{LK(h)} - Q$$

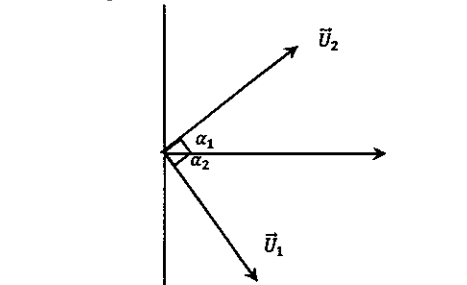
$$\Leftrightarrow W_{LK(h)} = \frac{W_{LK(u)} - W_{LK(u)} + Q}{A} = \frac{7,63.234 - 7,14 + 14}{230} = 7,7(\text{MeV})$$

Câu 18: Đáp án B.

$$\frac{hc}{\lambda} \cdot n = P$$

$$\Leftrightarrow H = \frac{P}{P_0} = \frac{hcn}{\lambda P_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 2,08 \cdot 10^{20}}{0,55 \cdot 10^{-6} \cdot 25} = 5\%$$

Câu 19: Đáp án B.



$$I_2 = 2I_1 \Rightarrow Z_1 = 2Z_2 \Rightarrow \sqrt{R^2 + (Z_1 - Z_C)^2} = 2\sqrt{R^2 + Z_2^2}$$

Đặt $Z_1 = a$; $Z_1 - Z_C = b$.

Ta có. $R^2 + b^2 = 4R^2 + 4a^2$ (1)

Ta có.

$$\tan \phi_1 \cdot \tan \phi_2 = 1 \Rightarrow \frac{b}{R} \cdot \frac{a}{R} = 1$$

$$\Rightarrow ab = R^2 \quad (2)$$

$$\text{Ta có. Từ (1) và (2) suy ra. } \begin{cases} a = \frac{R}{2} \\ b = 2R \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Hệ số công suất.

$$K = \frac{R}{\sqrt{R^2 + b^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 4R^2}} = 0,2\sqrt{5}$$

Câu 20: Đáp án A

Cơ năng của vật dao động điều hòa là: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2$. Cơ năng của vật phụ thuộc vào biên độ và độ cứng k , vì thế chưa đủ căn cứ để kết luận.

Câu 21: Đáp án A

$$I_1 = \frac{P}{4\pi d_1^2} \quad I_2 = \frac{P}{4\pi d_2^2}$$

$$\begin{cases} I_1 = 60\text{dB} \\ I_2 = 20\text{dB} \end{cases} \Rightarrow I_1 = 10^4 I_2 \Rightarrow d_2^2 = 100d_1^2$$

$$\Rightarrow \text{Với } \begin{cases} P = P_2 \\ I_1 = 90\text{dB} \end{cases} \Rightarrow L_2 = 90 - 40 = 50\text{dB}$$

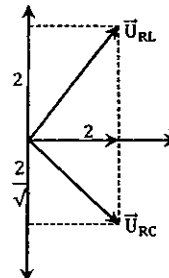
Câu 22: Đáp án C.

Ta có: $P = UI$

$$\text{Trong 1s: } Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{UI}{mc}$$

$$\text{Trong 60s: } \Delta t = \frac{60UI}{mc} = 1296^\circ\text{C}$$

Câu 23: Đáp án A.



$$U_{RL} = U_R + U_L; \quad U_{RC} = U_R + U_C$$

$$\Rightarrow U_{RL} - U_{RC} = U_L - U_C = U_{LC} \cos(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$$

$$\Rightarrow \varphi_{(U_L, U_{RL})} = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{4}$$

$$Z_L = \sqrt{25^2 + 25^2} = 25\sqrt{2} \Rightarrow I = \frac{U_{RL}}{Z_{RL}} = \frac{75\sqrt{2}}{25\sqrt{2}} = 3(\text{A})$$

Câu 24: Đáp án B.

$$P_1 = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L_1} - Z_C)^2}; \quad P_2 = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L_2} - Z_C)^2}$$

Gọi $|Z_{L_1} - Z_C| = a$; $|Z_{L_2} - Z_C| = b$;

$$P_1 = 3P_2 \Rightarrow \frac{R^2 + b^2}{R^2 + a^2} = 3 \Leftrightarrow 3a^2 - b^2 + 2R^2 = 0 \quad (1)$$

Mà

$$|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = 1 \Leftrightarrow \frac{b}{R} \cdot \frac{a}{R} = 1 \Leftrightarrow ab = R^2 \quad (2).$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \begin{cases} a = \frac{R}{\sqrt{3}} \\ b = \sqrt{3}R \end{cases} \Rightarrow \tan |\varphi_1| = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{6}; \varphi_2 = \frac{\pi}{3}$$

Câu 25: Đáp án C

Câu 26: Đáp án A

Điện thế cực đại mà quả cầu tích được là.

$$E = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = 1,65625$$

Điện tích cực đại mà tụ tích được là Q với.

$$E = \frac{Ke}{R} (K = 9 \cdot 10^9) \Rightarrow Q = 18,4 \mu\text{C}$$

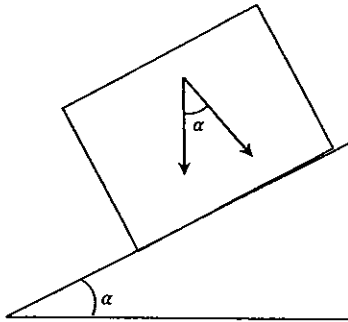
Câu 27: Đáp án A

$$i_1 = \frac{\lambda D}{a + 2\Delta a} = 3 \quad i_2 = \frac{\lambda D}{a - 3\Delta a} = 4 \Rightarrow \frac{a + 2\Delta a}{a - 3\Delta a} = \frac{4}{3}$$

$$\Leftrightarrow \Delta a = \frac{a}{18}$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda D}{18\Delta a} \quad i_1 = \frac{\lambda D}{20\Delta a} = 3 \Rightarrow i = \frac{20}{18} \cdot 3 = \frac{10}{3} \text{ (mm)}$$

Câu 28: Đáp án B



$$\text{Ta có. } g' = g \cos \alpha \Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g \cos \alpha}}$$

Câu 29: Đáp án C

Câu 30: Đáp án A

$n_a \cdot \sin i < 1; n_t \cdot \sin i > 1 \Rightarrow$ chỉ có tia đỏ ló ra mặt nước.

Câu 31: Đáp án C

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow U_2 = 220 \text{ (V)}$$

$$P = U_2 I \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P}{U_2 \cos \varphi} = 9,1 \text{ (A)}$$

Câu 32: Đáp án B

$$P_0 = \frac{P}{H} \quad P_0 t = N \cdot W_0 = \frac{m}{A} W_0$$

$$\Rightarrow m = \frac{P_0 \cdot t \cdot A}{W_0 \cdot N_A} = \frac{P \cdot t \cdot A}{H \cdot W_0 \cdot N_A} = \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 86400 \cdot 235}{0,17 \cdot 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 6,023 \cdot 10^{23}} = 31 \text{ (g)}$$

Câu 33: Đáp án A

Khoảng thời gian cần tìm là thời gian trùng phùng.

$$\text{Ta có } T = \frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2} = 2 \text{ (s)} \quad (T_2 < T_1)$$

Câu 34: Đáp án A

$$H = 90\% \Rightarrow P_{hp} = 10\% \Rightarrow \frac{I^2 R}{P_{nhàn}} = \frac{1}{9}$$

Muốn hiệu suất tải điện là 96% thì $P_{hp} = 4\%$ nên.

$$\frac{I^2 R}{P_{nhàn}} = \frac{4\%}{96\%} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{I^2}{I'^2} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{I}{I'} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

Độ giảm cường độ dòng điện:

$$\Delta I = I - I' = \left(\sqrt{\frac{8}{3}} - 1 \right) \cdot 100\% = 38,8\%$$

Câu 35: Đáp án C.

Năng lượng tỏa ra sau mỗi phân hạch là.

$$\Delta E = (m_u + m_n - m_l - m_y - 3m_n) \cdot c^2 = 175,84857 \text{ (MeV)}$$

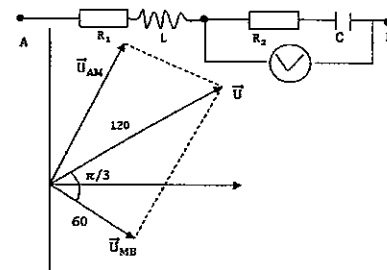
Khi 1 phân hạch kích thích ban đầu sau 5 phân hạch số phân hạch xảy ra là. $1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$.

Do đó, số phân hạch sau 5 phân hạch dây chuyền từ 10^{10} phân hạch đầu $N = 31 \cdot 10^{10}$.

Năng lượng tỏa ra.

$$E = N \Delta E = 5,45 \cdot 10^{13} \text{ MeV.}$$

Câu 36: Đáp án C.



$$Z_L = \sqrt{3}R \Rightarrow \varphi(U_{MB}; i) = \frac{\pi}{3};$$

$$U_{AM}^2 = 120^2 + 60^2 - 2 \cdot 60 \cdot 120 \cos \frac{\pi}{3}$$

$$= 60\sqrt{3} \Rightarrow \varphi(U_{AM}; U_{MB}) = \frac{\pi}{2}; \varphi(U_{MB}; \vec{I}) = \frac{\pi}{6}$$

$$I = \frac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{60\sqrt{3}}{400} = \frac{3\sqrt{3}}{20} \Rightarrow R_2 = \frac{U_{MB} \cos \frac{\pi}{6}}{I} = 200 \text{ (}\Omega\text{)}$$

Câu 37: Đáp án C.

Để trung điểm của 2 nguồn là nút thì độ lệch pha của 2 sóng phải là π .

$$\left(\frac{2\pi(d-r)}{\lambda_2} + \frac{2\pi r}{\lambda_2} \right) - \frac{2\pi d}{\lambda_1} = (2k+1)\pi$$

(đương do $v_1 > v_2$)

Thay số

$$r = 1,2 \text{ cm}; f = 50 \text{ Hz}; \lambda_1 = 0,8 = \frac{v_1}{50}$$

$$v_2 = \frac{120}{3 + (2k+1)} \Rightarrow v_{2\max} \Leftrightarrow k_{\min} = 0 \Rightarrow v_{2\max} = 0,3 \text{ m/s}$$

Câu 38: Đáp án C

Khi hệ vật đi từ vị trí biên là $x = -A = -9 \text{ cm}$ đến VTCB thì vận tốc tăng dần với tốc độ góc $\omega^2 = \frac{K}{1,5m}$ đến VTCB

thì vật m sẽ không còn lực tương tác lên vật M nữa và do bỏ qua ma sát nên M đi tiếp (chuyển động đều) với $v_{cb} = \omega A$

Còn ngay sau đó m chuyển động chậm lại nên chúng tách ra từ đây.

M chuyển động với $\omega^2 = \frac{k}{m}$

Từ VTCB $\Rightarrow$ biên, vật m đi được $\frac{T}{4} = \frac{\pi}{2\omega'}$

(lò xo giãn cực đại).

Trong lúc đó, M cũng đã đi chuyển được.

$S = v \cdot \frac{T}{4} = \omega A \cdot \frac{\pi}{2\omega'} \Rightarrow \omega' A' = \omega A$

$\Rightarrow A' = \frac{A}{\sqrt{1,5}} = 4,194 \text{ cm}$

Câu 39: Đáp án B.

Ngay trước khi thang máy đi xuống con lắc lò xo có năng lượng.

$$W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$$

Sau khi thang máy đi xuống, biên độ góc không đổi.

$$U' = mg'l(1 - \cos\alpha_0)$$

$$\Rightarrow \frac{W}{U'} = \frac{g}{g'} \Rightarrow W' = 74,49 \text{ (mJ)}$$

Câu 40: Đáp án A

$$mg - Dv_0g = 0 \Leftrightarrow mg - Dv_0g = DSl_0g \quad (1)$$

(l_0 là chiều dài phần chìm trong nước của khối gỗ)

Khi khối tâm của khối gỗ có tọa độ x, ta có:

$$mg - DS(l_0 + x)g = ma = mx'' \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta có: $DSl_0g - DS(l_0 + x)g = ma$

$$\Leftrightarrow DSxg = -m \Leftrightarrow DSg = m\omega^2$$

$$\Leftrightarrow \omega = \sqrt{\frac{DSg}{m}} = \sqrt{\frac{10^3 \cdot 300 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{1,2}} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,5\pi} = 4 \text{ (s)}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 19

- Các bạn không thể chỉ dựa vào biên độ của vật dao động để kết luận vật nào có năng lượng lớn hơn hay nhỏ hơn.
- Cần chú ý dạng bài con lắc đơn dao động được mắc vào toa xe khi chuyển động trên dốc nghiêng.
- Bài toán truyền tải điện năng đi xa.
- Năng lượng mà sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích (đặt vuông góc với phương truyền sóng). Khái niệm này nhiều bạn hay quên nên rất cần lưu ý.

ĐỀ SỐ 20

Câu 1: Một vật khối lượng M được treo lên trần nhà bằng sợi dây nhẹ không dãn, phía dưới vật m có gắn một lò xo nhẹ độ cứng k , đầu còn lại gắn vật m , khối lượng $m = 0,5M$, tại vị trí cân bằng vật m làm lò xo dãn một đoạn Δl . Biên độ dao động A của vật m theo phương thẳng đứng tối đa bằng bao nhiêu để dây treo giữa M và trần nhà không bị chùng?

A. $A_{\max} = \Delta l$

B. $A_{\max} = 2\Delta l$

C. $A_{\max} = 3\Delta l$

D. $A_{\max} = 4\Delta l$

Câu 2: Trong quá trình va chạm trực diện giữa một electron và một pozitron, có sự hủy cặp tạo thành hai photon, mỗi electron có năng lượng 2 MeV chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Cho $m_e = 0,511 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của mỗi hạt trước khi va chạm là

A. $0,745 \text{ MeV}$

B. $1,489 \text{ MeV}$

C. $2,98 \text{ MeV}$

D. $2,235 \text{ MeV}$

Câu 3: Cho một mạch điện gồm một tụ điện C mắc nối tiếp với biến trở R . Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch có tần số f . Khi $R = R_1$ thì cường độ dòng điện lệch pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc φ_1 . Khi $R = R_2$ thì cường độ dòng điện lệch pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc φ_2 . Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$. Biểu thức đúng

A. $f = \frac{1}{2\pi C \sqrt{R_1 R_2}}$

B. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{R_1 R_2} C}$

C. $f = \frac{C}{2\pi \sqrt{R_1 R_2}}$

D. $f = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi C}$

Câu 4: Đoạn mạch chứa R, L, C . Đặt vào đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có $u = U_0 \cos(\omega t)$, U_0 không đổi, ω thay đổi. Cho $R = 100\sqrt{3} \text{ } (\Omega)$. Khi $\omega = \omega_1 = 200\pi \text{ (rad/s)}$ hay $\omega = \omega_2 = 50\pi \text{ (rad/s)}$ thì $I_1 = I_2$, dao động của i_1 và i_2 lệch pha nhau $2\pi/3$. Tính L, C .

A. $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)} ; C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$

B. $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)} ; C = \frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ (F)}$

C. $L = \frac{4}{\pi} \text{ (H)} ; C = \frac{10^{-5}}{2\pi} \text{ (F)}$

D. $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)} ; C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$

Câu 5: Cho đoạn mạch gồm R , cuộn dây D và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch 1 hiệu điện thế xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng là $64V$. Hiệu điện thế hiệu dụng của các phần tử trong đoạn mạch lần lượt là $U_R = 16V, U_D = 16V, U_C = 64V$. Tỷ số giữa hệ số công suất của cuộn dây và đoạn mạch

A. $1,8755$

B. $1,733$

C. $1,7575$

D. $1,81$

Câu 6: Cho mạch điện nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có dung kháng 60Ω và điện trở thuần 20Ω . Điện áp đặt vào 2 đầu đoạn mạch $u = 20\sqrt{5} \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Khi cảm kháng bằng Z_L thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây đạt giá trị cực đại $U_L \text{ max}$. Giá trị Z_L và $U_L \text{ max}$ lần lượt là

A. $200\sqrt{3}\Omega$ và 200 (V)

B. $200/3 \Omega$ và 100 V

C. 200Ω và 200 V

D. 200Ω và 200 V

Câu 7: Trong trường hợp nào sau đây thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn phát ra?

A. Nguồn âm chuyển động ra xa máy thu đứng yên

B. Máy thu chuyển động ra xa nguồn âm đứng yên

C. Máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên

D. Máy thu chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ với nguồn âm

Câu 8: Mạch dao động điện từ lí tưởng cuộn thuần cảm và hai tụ điện giống nhau mắc nối tiếp, hai bản của một tụ được nối với nhau bằng một khóa K . Ban đầu khóa K mở, cung cấp năng lượng cho mạch dao động thì điện áp cực đại giữa 2 đầu cuộn dây là $8\sqrt{2}V$. Sau đó đóng vào thời điểm dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khóa K . Điện áp cực đại giữa 2 đầu cuộn dây

A. $4\sqrt{6}$

B. 12

C. 14

D. $12\sqrt{2}$

Câu 9: Cho mạch điện RLC trong đó cuộn dây L thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $U = 8 \cos(2\pi ft)$, trong đó thì số f có thể thay đổi được. Thay đổi tần số f thì nhận thấy khi $f = 50\text{Hz}$, thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của cuộn cảm đạt giá trị cực đại và đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB . Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R , đoạn mạch MB chứa 2 cuộn cảm mắc song song có độ tự cảm khác nhau. Nếu đặt vào hai đầu AB một nguồn điện một chiều có hiệu điện thế không đổi $U = 50V$ thì

cường độ dòng điện trên mạch chính $I = 1\text{A}$. Nếu đặt vào hai đầu AB một dòng điện xoay chiều có hiệu điện thế cực đại $U_0 = 200\text{V}$ thì độ lệch pha giữa U_{AM} và U_{MB} là φ . Biết $\cos\varphi = 0,5$. Mệnh đề đúng là?

- A. R luôn nhỏ hơn 50Ω B. R luôn lớn hơn 50Ω C. R có thể bằng 50Ω D. R có giá trị 50Ω

Câu 10: Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^0\text{n} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_1^3\text{H}$. Hạt ${}_3^7\text{Li}$ đứng yên, neutron có động năng là $K_n = 2\text{MeV}$. Hạt α và hạt nhân ${}_1^3\text{H}$ bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của neutron những góc tương ứng bằng $\alpha = 15^\circ$ và $\varphi = 30^\circ$. Bỏ qua bức xạ γ . Biết khối lượng neutron, triti, α tương ứng là $m_1 = 1.0087\text{u}$; $m_H = 3.0610\text{u}$; $m_\alpha = 4.0015\text{u}$; $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Khối lượng hạt nhân Li là

- A. 6u B. $5593\text{MeV}/c^2$ C. $9,975 \cdot 10^{-27}\text{g}$ D. $6,00721\text{u}/c^2$

Câu 11: Nhận xét nào về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch là không đúng?

- A. Sự phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một neutron chậm rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình cùng với 2 hoặc 3 neutron.
B. Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
C. Bom khinh khí được thực hiện bởi phản ứng phân hạch.
D. Bom khinh khí được thực hiện bởi phản ứng nhiệt hạch.

Câu 12: Con lắc lò xo có $k = 200\text{N/m}$ treo vật nặng $m_1 = 1\text{kg}$ đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $12,5\text{cm}$. Khi m_1 xuống đến vị trí thấp nhất thì 1 vật nhỏ khối lượng $m_2 = 0,5\text{kg}$ bay theo phương thẳng đứng tới chạm với m_1 với vận tốc 6m/s . Xác định biên độ của hệ sau va chạm:

- A. 20cm B. 24cm C. 18cm D. 22cm

Câu 13: Trong thí nghiệm I-âng cho $\alpha = 1,5\text{mm}$, $D = 1,5\text{m}$. Ánh sáng qua 2 khe gồm hai thành phần đơn sắc $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$. Bề rộng giao thoa trên màn là 2cm . Số vân sáng trên màn (các loại) ta quan sát được là

- A. 31 B. 61 C. 41 D. 72

Câu 14: Nhìn vào một kính lọc sắc của máy ảnh, ta thấy nó có màu vàng. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Kính đó không hấp thụ ánh sáng đỏ
B. Kính đó không hấp thụ ánh sáng da cam, hấp thụ ánh sáng đỏ.
C. Kính đó hấp thụ ánh sáng da cam, không hấp thụ ánh sáng đỏ.
D. Kính đó cho qua hầu hết ánh sáng vàng, hấp thụ hầu hết các ánh sáng còn lại

Câu 15: Cho hai nguồn sáng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng $a = 5\text{mm}$ và cách màn E một khoảng $D = 2\text{m}$. Người ta đặt thêm một bản mặt song song L có chiết suất $n = 1,5$ và độ dày $e = 1\text{mm}$ trên đường đi của chùm tia sáng xuất hiện từ S_1 đến màn. Khi thấy bản mặt L bằng một bản mặt song song L' có cùng độ dày, chiết suất n' , người ta thấy vân sáng trung tâm dịch thêm một đoạn 8cm so với khi có L. Tính chiết suất n' của L'

- A. 1,7 B. 1,4 C. 1,45 D. 1,52

Câu 16: Một con lắc đơn có chiều dài $0,992\text{m}$, khối lượng vật nặng là 100g dao động tại nơi có $g = 9,8\text{m/s}^2$ với biên độ góc 6° trong môi trường có lực cản tác dụng. Biết con lắc đơn chỉ dao động được 100s thì ngừng hẳn. Độ hao hụt cơ năng trung bình sau một chu kỳ dao động là

- A. $2 \cdot 10^{-4}\text{J}$ B. 10^{-4}J C. $0,35\text{J}$ D. $0,7\text{J}$

Câu 17: Tìm phát biểu sai về sóng điện từ

- A. Mạch LC hở và sự phóng điện là các nguồn phát sóng điện từ
B. Các vector $\vec{E}$ và $\vec{B}$ cùng tần số và cùng pha
C. Sóng điện từ truyền được trong chân không với vận tốc truyền $v \approx 3 \cdot 10^8\text{m/s}$
D. Các vector $\vec{E}$ và $\vec{B}$ cùng phương, cùng tần số

Câu 18: Một con lắc có chiều dài $l = 80\text{cm}$ treo tại nơi có $g = 9,8\text{m/s}^2$. Kéo con lắc khỏi VTCB một góc lệch $\alpha = 0,1\text{rad}$ về phía trái rồi truyền cho nó một vận tốc 14cm/s theo phương vuông góc với dây và hướng về phía VTCB. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 2cm B. $2\sqrt{2}\text{cm}$ C. $4\sqrt{5}\text{cm}$ D. 4cm

Câu 19: Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật ở vị trí cân bằng thì độ giãn của lò xo là Δl . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 3,6\text{cm}$. Người ta thấy tỉ số độ lớn của lực đàn hồi ở hai biên gấp nhau bốn lần. Biết rằng lò xo luôn bị giãn trong quá trình dao động. Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

- A. 6cm B. $4,5\text{cm}$ C. 5cm D. $5,6\text{cm}$

Câu 20: Điều nào sau đây đúng khi nói về năng lượng sóng cơ?

- A. Trong quá trình truyền sóng, năng lượng của sóng luôn là đại lượng không đổi
- B. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng
- C. Trong quá trình truyền sóng, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng
- D. Trong quá trình truyền sóng, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.

Câu 21: Chiếu ánh sáng đơn sắc màu vàng lên catot của một tế bào quang điện thì trong mạch không xuất hiện dòng điện. Khi chiếu vào catot đó ánh sáng đơn sắc màu lam thì trong mạch có dòng điện. Để hiện tượng quang điện xảy ra phải chiếu vào catot một trong các ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng màu cam
- B. Ánh sáng màu chàm
- C. Ánh sáng màu đỏ
- D. Ánh sáng màu cam và vàng.

Câu 27: Sóng điện từ và sóng cơ học có đặc điểm nào giống nhau?

- A. Truyền được trong chân không
- B. Truyền là sóng ngang
- C. Truyền có thể giao thoa
- D. Truyền có năng lượng sóng tại 1 điểm tỉ lệ với lũy thừa bậc hai của tần số

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng âm

- A. Âm sắc là một đặc tính vật lý của âm phụ thuộc tần số và biên độ
- B. Âm có tần số 13Hz là hạ âm.
- C. Độ to là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc tần số và mức cường độ âm
- D. Âm do nhạc cụ và con người phát ra là tổng hợp của các âm cơ bản và họa âm

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện cố định C_0 mắc song song với tụ xoay C_x . Tụ xoay có điện dung biến thiên từ 10pF đến 250pF khi góc quay biến thiên từ 0° đến 120° . Nhờ vậy mạch thu được dải sóng có bước sóng từ 10m đến 30m. Cho biết điện dung của tụ là hàm bậc nhất của góc quay.

- A. 60°
- B. 45°
- C. 30°
- D. 90°

Câu 24: Chiếu chùm quang electron có vận tốc ban đầu cực đại vào từ trường đều theo phương góc với đường sức thì quỹ đạo của nó là quỹ đạo tròn có bán kính 1 cm, chu kì 10^{-2} (s). Hãy cho biết quỹ đạo của quang electron nếu góc tạo giữa vận tốc của quang electron với đường sức từ trường là $\alpha = 30^\circ$.

- A. Hình tròn
- B. Hình elip
- C. Đường thẳng
- D. Hình ốc

Câu 25: Mạch RLC mắc vào máy phát điện xoay chiều. Khi tốc độ quay của roto là n (vòng/ phút) thì công suất là P , hệ số công suất $0,5\sqrt{3}$. Khi tốc độ quay của roto là $2n$ (vòng/phút) thì công suất là $4P$. Khi tốc độ quay của roto là $n\sqrt{2}$ (vòng/phút) thì công suất bằng bao nhiêu?

- A. $16P/7$
- B. $P\sqrt{3}$
- C. $9P$
- D. $24P/13$.

Câu 26: Mức năng lượng của nguyên tử hydro ở trạng thái cơ bản là $E_1 = 13,6$ eV; hai trạng thái kích thích có năng lượng lần lượt là $E_2 = -3,4$ eV; $E_3 = -1,51$ eV. Tính năng lượng ion hóa của nguyên tử hydro

- A. 13,6 eV
- B. 12,09 eV
- C. 4,91 eV
- D. 1,51 eV

Câu 27:Trong dao động điều hòa, đại lượng không phụ thuộc kích thích ban đầu là

- A. pha ban đầu
- B. chu kì
- C. biên độ
- D. năng lượng

Câu 28: Cho mạch RLC mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Độ tự cảm L của cuộn dây thuần cảm thay đổi được. Điều chỉnh L thấy khi $L = 0,4/\pi$ (H) thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện cực đại bằng $80\sqrt{3}$ (V). Điện trở R của mạch có giá trị bằng

- A. 10Ω
- B. 15Ω
- C. $10\sqrt{3}\Omega$
- D. $20\sqrt{3}\Omega$

Câu 29: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R nối tiếp với cuộn dây có điện trở 10Ω . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 40\sqrt{6} \cos 100\pi t$ (t đo bằng giây) thì cường độ dòng điện chậm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $\pi/6$. Công suất tỏa nhiệt trên R là 50 W. Cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A. 1 A hoặc 5 A
- B. 5A hoặc 3 A
- C. 2 A hoặc 5 A
- D. 2 A hoặc 4 A.

Câu 30: Một mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 15mH và tụ điện có điện dung $1\mu\text{F}$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều mà chỉ tần số thay đổi được. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì tần số góc có giá trị là

- A. $20000/3$ rad/s
- B. 2000 rad/s
- C. $10000/3$ rad/s
- D. 1000 rad/s

Câu 31: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 0,249$ m, quả cầu nhỏ có $m = 100$ g. Kéo vật đến vị trí sao cho phương dây treo hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 4^\circ$ rồi buông nhẹ. Lấy $g = 9.8$ m/s². Biết từ lúc con lắc dao động đến lúc dừng lại diễn ra trong khoảng thời gian 100s. Độ lớn của lực cản tác dụng lên vật là

- A. $1,57 \cdot 10^{-3}$ N B. $1,7 \cdot 10^{-4}$ N C. $2 \cdot 10^{-4}$ N D. $1,5 \cdot 10^{-2}$ N

Câu 321: Khi chiếu ánh sáng mặt trời thì người ta thấy lá cây có màu xanh, khi chỉ chiếu ánh sáng màu đỏ vào thì thấy nó

- A. màu xanh B. màu đen
C. màu đỏ D. màu đỏ trộn với màu xanh.

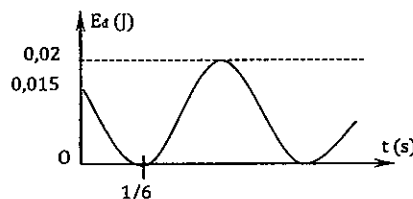
Câu 33: Cho tia phóng xạ đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α lệch ít hơn tia β chủ yếu là do:

- A. Vận tốc của hạt α lớn hơn vận tốc của hạt β
B. Điện tích của hạt α lớn hơn điện tích của hạt β .
C. Khối lượng của hạt α lớn hơn khối lượng của hạt β
D. Lực điện tác dụng vào hạt α lớn hơn lực điện tác dụng vào hạt β .

Câu 34: Một vật có khối lượng 400 g dao động điều hòa có đồ thị động năng như hình vẽ.

Tại thời điểm $t = 0$ vật đang chuyển động theo chiều dương, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.
B. $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.
C. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.
D. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.



Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 1,5$ mm. Màn quan sát đặt cách hai khe một khoảng $D = 3$ m. Những bức xạ cho vân tối tại điểm M cách vân sáng trung tâm một đoạn 6 mm là

- A. $0,677\mu\text{m}$; $0,595\mu\text{m}$; $0,472\mu\text{m}$; $0,464\mu\text{m}$. B. $0,687\mu\text{m}$; $0,575\mu\text{m}$; $0,482\mu\text{m}$; $0,430\mu\text{m}$.
C. $0,677\mu\text{m}$; $0,555\mu\text{m}$; $0,472\mu\text{m}$; $0,410\mu\text{m}$. D. $0,667\mu\text{m}$; $0,545\mu\text{m}$; $0,462\mu\text{m}$; $0,400\mu\text{m}$.

Câu 36: Bắn hạt α có động năng $W_{\alpha} = 5,3$ MeV vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ ta thu được cacbon ${}^{12}_6\text{C}$ và neutron. Phản ứng này tỏa ra năng lượng $Q = 5,56$ MeV. Tìm động năng của neutron bay theo phương vuông góc với phương của đạn α và tính động năng của ${}^{12}_6\text{C}$. Cho $m({}^{12}_6\text{C}) = 11,9967u$; $m_{\alpha} = 4,0015u$.

- A. $W_{\text{đc}} = 2,46$ MeV; $W_{\text{đn}} = 8,4$ eV B. $W_{\text{đc}} = 8,4$ MeV; $W_{\text{đn}} = 2,46$ MeV
C. $W_{\text{đc}} = 10,86$ MeV; $W_{\text{đn}} = 8,4$ MeV D. $W_{\text{đc}} = 2,48$ MeV; $W_{\text{đn}} = 8,4$ MeV

Câu 37: Một sóng bề mặt ở nơi xảy ra động đất có thể coi một cách gần đúng là một sóng hình sin. Giả sử rằng tần số của sóng là $0,50$ Hz thì biên độ sóng cần thiết bằng bao nhiêu để các vật bắt đầu rời khỏi mặt đất?

- A. $A \leq 1$ m B. $A \geq 1$ m C. $A \leq 0,5$ m D. $A \geq 0,5$ m

Câu 38: Trong mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp khi $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ thì

- A. dòng điện chậm pha hơn điện áp B. trong mạch sẽ có hiện tượng cộng hưởng
C. điện áp hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại D. dòng điện nhanh pha hơn điện áp

Câu 39: Vật dao động tắt dần có đại lượng nào giảm dần theo thời gian?

- A. gia tốc B. tốc độ C. năng lượng D. li độ

Câu 40: Sự tương ứng giữa dao động điện từ tự do với dao động cơ điều hòa của con lắc lò xo là

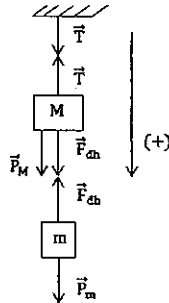
- A. điện dung C tương ứng với độ cứng lò xo k
B. độ tự cảm L tương ứng với khối lượng m
C. năng lượng điện tương ứng với động năng của con lắc
D. năng lượng dao động trong mạch LC tương ứng với thế năng đàn hồi

ĐÁP ÁN

1C	2B	3A	4A	5A	6B	7C	8A	9A	10A
11C	12A	13B	14D	15A	16B	17D	18C	19A	20B
21B	22A	23B	24D	25A	26A	27B	28D	29A	30D
31B	32C	33C	34D	35D	36A	37B	38A	39C	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C



Ta có: $\vec{F}_{dh} + \vec{P}_m = \vec{0}$

$$\vec{T} + \vec{P}_m + \vec{F}_{dh} = \vec{0} \quad (1)$$

Tại vị trí cân bằng

Dây không trùng $\Rightarrow |\vec{T}| \geq \text{hay } T_{\min} \geq 0$

$$\text{Chiếu (1) lên } \Rightarrow -T + F_{dh} + P_m = 0 \Rightarrow T = F_{dh} + P_m$$

$T_{\min} \Leftrightarrow F_{dh\min} \Leftrightarrow M$ ở vị trí cao nhất

Khi đó $F_{dh\min} = (\Delta l - A)k$

$$\Rightarrow T_{\min} = (\Delta l - A)k + M.g = (\Delta l - A)k + 2mg$$

$$\text{mà } \Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow m = \frac{\Delta l k}{g}$$

$$\Rightarrow T_{\min} = k(3\Delta l - A)$$

$$T_{\min} \geq 0 \Leftrightarrow A \leq 3\Delta l \Rightarrow A_{\max} = 3\Delta l$$

Câu 2: Đáp án B

${}_{-1}^0\text{e}$ điện tích

$p = -1, A = 0$ và positron ${}_{+1}^0\text{e}$ điện tích

$p = +1, m_{\text{positron}} = m_{\text{electron}}$

Từ dữ liệu đề bài ta thấy 2 photon tạo ra cùng khối lượng, cùng động năng 2MeV (do photon có năng lượng nghỉ = 0 nên năng lượng photon chính là động năng của photon) suy ra theo định luật bảo toàn động năng thì

$\vec{P}_{\text{sau}} = \vec{0} = \vec{P}_{\text{trước}} \Rightarrow$ hai hạt electron và positron cũng sẽ có cùng vận tốc hay có cùng động năng là k .

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần

$$W_{\text{trước}} = W_{\text{sau}}$$

$$W_{\text{trước}} = W_e + W_{\text{positron}}$$

$$= (m_e c^2 + K) + (m_{\text{positron}} c^2 + k)$$

$$= 2m_e c^2 + 2k = 2 \times 0,511 + 2k$$

$$W_{\text{sau}} = K_{\text{positron}} + K_{\text{photon}} = 4 \text{ (MeV)}$$

$$\Rightarrow k = \frac{4 - 2 \times 0,511}{2} = 1,489 \text{ (MeV)} \Rightarrow B$$

Câu 3: Đáp án A

$$\tan \varphi_1 = \frac{-Z_c}{R_1}$$

$$\tan \varphi_2 = \frac{-Z_c}{R_2}$$

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = 1$$

$$\Rightarrow Z_c^2 = R_1 R_2 \Rightarrow \frac{1}{C^2 \omega^2} = R_1 R_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{C^2 (2\pi f)^2} = R_1 R_2 \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi C \sqrt{R_1 R_2}} \Rightarrow A$$

Câu 4: Đáp án A

Ban đầu $\omega = \omega_1$ thì $Z_{L_1} = x, Z_{C_1} = y$

$$\omega = \omega_2 \text{ thì } Z_{L_2} = \frac{x}{4}, Z_{C_2} = 4y$$

$$\omega = \omega_1 \text{ và } \omega = \omega_2 \text{ thì } I_1 = I_2 \Leftrightarrow x - y = 4y - \frac{x}{4} \quad (1)$$

$$\tan \varphi_1 = \tan(\varphi_u - \varphi_{i_1}) = \frac{x - y}{R}$$

$$\tan \varphi_2 = \tan(\varphi_u - \varphi_{i_2}) = \frac{\frac{x}{4} - 4y}{R}$$

$$-\varphi_{i_1} - \varphi_{i_2} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow (\varphi_u - \varphi_{i_1}) - (\varphi_u - \varphi_{i_2}) = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \tan[(\varphi_u - \varphi_{i_1}) - (\varphi_u - \varphi_{i_2})]$$

$$= \tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \tan \varphi_2}$$

$$= \frac{\frac{x-y}{R} - \frac{\frac{x}{4}-4y}{R}}{1 + \frac{(x-y)(\frac{x}{4}-4y)}{R^2}} \Rightarrow \tan \frac{2\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

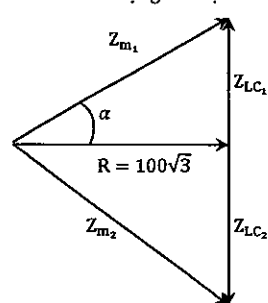
$$\Rightarrow \frac{\frac{x-y}{R} - \frac{(-x+y)}{R}}{1 + \frac{(x-y)(-x+y)}{R^2}} \text{ thay vào (1)}$$

$$\text{Đặt } x - y = t \Rightarrow -\sqrt{3} = \frac{t + t}{1 - t^2} \Rightarrow t = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - y = \sqrt{3}R = \sqrt{3} \times 100\sqrt{3} \\ x - y = 4y - \frac{x}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 400 \\ y = 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)} \\ C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)} \end{cases}$$

Cách 2: Sử dụng đồ thị:



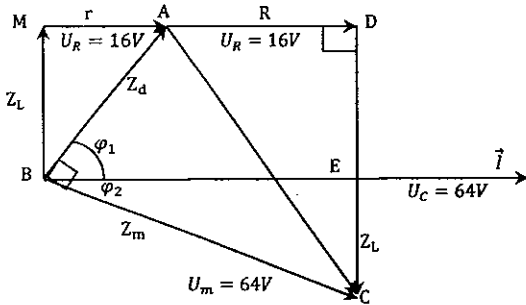
$$\text{Ta có } Z_{Lc1} = Z_{Lc2}; Z_{m1} = Z_{m2} \text{ và } \alpha = \frac{\pi}{3} (= \frac{3}{2})$$

$$\Rightarrow Z_{(Lc)} = R \tan \alpha = \sqrt{3} \cdot 100\sqrt{3} = L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}$$

$$Z_{(LC_2)} = Z_{(LC_1)} = 300 = L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}$$

Câu 5: Đáp án A

Ta có hình vẽ sau



$$U_d = U_R = 16V$$

$$U_c = U_m = 64V$$

$$\Rightarrow \triangle ABC = \triangle ADC \text{ (c.c.c)}$$

$$\tan \frac{BC}{AD} = \frac{64}{16} = 4 \Rightarrow = 1,3258 \text{ rad}$$

$$\Rightarrow \varphi_1 = \dots = \pi - 2 \dots = 0,48999$$

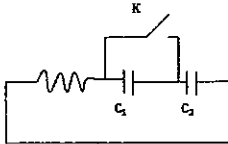
$$\Rightarrow \varphi_2 = \varphi_1 + \frac{\pi}{2} = 1,081 \text{ rad} \Rightarrow \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2} = 1,8755$$

Câu 6: Đáp án B

Chúng ta áp dụng công thức giải nhanh

$$U_L \max = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \Leftrightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Thay số vào ta được: $U_L \max = 100(V)$ và $Z_L = 200/3(\Omega)$.



Câu 7: Đáp án C

Câu 8: Đáp án A

Ta có $U_0 = 8\sqrt{2}(V)$

$$\Rightarrow W_{om} = W_{max} = \frac{1}{2}CU_0^2$$

$$\text{Vào t ta có: } i = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow W_L = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}L\left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{W_{om}}{2}$$

$$\Rightarrow W_L = W_C = \frac{W_{om}}{2} \Rightarrow W_{C1} = W_{C2} = \frac{W_{om}}{4}$$

Khi đóng K $\Rightarrow$ tụ C bị nối tắt $\Rightarrow$ mạch trở thành năng lượng trên tụ C_1 không tham gia quá trình dao động điện của mạch mới:

$$\Rightarrow W_{mạch} = W_{om} - W_{C1} = W_{om} - \frac{W_{om}}{4} = \frac{3}{4}W_{om}$$

$$W'_{cmax} = \frac{1}{2}C(U'_0)^2 = \frac{3}{4}W_{om} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}C(U_0)^2$$

$$\Rightarrow U'_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}U_0 = \frac{8\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{2} \Rightarrow U'_0 = 4\sqrt{6} (V)$$

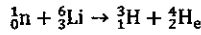
Câu 9: Đáp án A

$$U_1 \text{ chiều} = 50V, I = 1A \Rightarrow \sum R = 50\Omega$$

$$U_{xoay \text{ chiều}}, \cos \varphi = 0,5 \Rightarrow \varphi = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \text{cuộn cảm có } r \neq 0 \Rightarrow R < 50\Omega \Rightarrow A$$

Câu 10: Đáp án A



Áp dụng định luật bảo toàn động năng ta có

$$\vec{P}_n + \vec{P}_{Li} = \vec{P}_H + \vec{P}_\alpha \Rightarrow \vec{P}_n = \vec{P}_H + \vec{P}_\alpha$$

Chiếu theo phương $\vec{P}_n$ (phương ngang)

$$\Rightarrow P_H \cos 30^\circ + P_\alpha \cos 15^\circ = P_n = m_n v_n$$

$$= \sqrt{2m_n k_n}$$

Chiếu theo phương dọc

$$\Rightarrow P_H \sin 30^\circ - P_\alpha \sin 15^\circ = 0 \Rightarrow \begin{cases} P_H = 0,735 \text{ u} \\ P_\alpha = 1,420 \text{ u} \end{cases}$$

Áp dụng bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$W_{trước} = k_n + m_n c^2 + m_{Li} c^2$$

$$= (m_0 H + m_0 \alpha) c^2 + K_H + K_\alpha = W_{sau}$$

Trong đó $m_{on} c^2 = 1,0087 \times 931$

$$(m_0 H + m_0 \alpha) c^2 = (3,061 + 4,0015) 931$$

$$K_H = \frac{1}{2m_0 H} \cdot P_H^2 ; K_\alpha = \frac{1}{2m_0 \alpha} P_\alpha^2$$

$$\Rightarrow 6,052 \text{ u} \approx 6 \text{ u} \Rightarrow A$$

Câu 11: Đáp án C

Bom khinh khí là phản ứng nhiệt hạch dưới dạng không kiểm soát được.

Câu 12: Đáp án A

xét hệ hai vật ngay sau khi va chạm mềm $A_1 = 12,5 \text{ cm}$

Khi vật m_2 cắm vào m_1

$$\Rightarrow \text{vị trí cân bằng O rơi xuống dưới } \Delta l_2 = \frac{m_2 g}{k} = 2,5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow x \text{ hệ} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$v_{hệ} = \frac{v_2 m_2}{m_1 + m_2} = \frac{6 \times 0,5}{1,5} = 2 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow A \text{ hệ sau va chạm} = A_2 = \sqrt{x_{hệ}^2 + \frac{v_{hệ}^2}{\omega_{hệ}^2}}$$

$$= \sqrt{0,1^2 + \frac{2^2}{\frac{2^2}{m_1 + m_2}}} = 0,20 \text{ m} = 20 \text{ cm} \Rightarrow A$$

Câu 13: Đáp án B

$$0,76 \mu\text{m} \geq r_1 r_2 \geq 0,38 \mu\text{m}$$

$\Rightarrow$ đều là ánh sáng nhìn thấy

$$+) i_1 = \frac{Dr_1}{a} = \frac{1,5 \times 0,64}{1,5} = 0,64 \text{ mm}$$

$\Rightarrow$ Tại vị trí xa vân trung tâm nhất sẽ là vân sáng k ánh sáng 1. Nếu thỏa mãn $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} = k i_1 \Rightarrow k = 15,6 \Rightarrow$ toàn bộ sẽ có 31 vân sáng của ánh sáng trên miền quan sát

$$+) i_2 = \frac{Dr_2}{a} = \frac{1,5 \times 0,48}{1,5} = 0,48 \text{ mm}$$

Tương tự sẽ có: 41 vân sáng của ánh sáng 2 trên miền quan sát

$\Rightarrow$ Tìm số vân sáng của hai ánh sáng trùng nhau, vị trí trùng nhau là tọa độ x

Ta có xét: $0 < x \leq 10 \text{ mm}$ thì $x = k_1 i_1 = k_2 i_2$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4}$$

$$k_1 = 3n \text{ ta có } x = k_1 i_1 = 3n \times 0,64 \leq 10 \Rightarrow n \leq 5,2$$

$\Rightarrow$ Có 5 + 5 + 1 = 11 vân trùng nhau

$\Rightarrow$ tóm lại có: 31 + 41 - 11 = 61 vân quan sát $\Rightarrow B$

Câu 14: Đáp án D

Câu 15: Đáp án A

$$a = 5\text{mm}$$

$$\text{Độ dịch chuyển vân trung tâm } O \text{ là } x = \frac{De(n-1)}{a}$$

$$x_2 - x_1 = 8\text{cm} = 8.10^{-2}\text{m} = \frac{De(n' - n)}{a}$$

$$\Rightarrow 8.10^{-2} = \frac{2 \times 1.10^{-3}(n' - 1,5)}{5.10^{-3}} \Rightarrow n' = 1,7$$

Câu 16: Đáp án B

$$T \approx \pi \sqrt{\frac{r}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,992}{10}} = 1,978954 \text{ (s)}$$

$$100\text{s} \approx 50,532 \text{ (T)}$$

$$W_0 = \frac{1}{2} I \alpha_0^2 = \frac{1}{2} \times 0,992 \times \left(\frac{6}{180} \times \pi \right)^2 = 5,44.10^{-3} \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ T sẽ mất } \frac{5,44.10^{-3}}{50,532} = 1,077.10^{-4} \text{ (J)} \approx 1.10^{-4} \text{ (J)} \Rightarrow B$$

Câu 17: Đáp án D

Trong mạch dao động điện từ là sai

Trong sóng điện từ:

$\vec{E}, \vec{B}$ có phương vuông góc với nhau, cùng tần số

Câu 18: Đáp án C

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{(\alpha l)^2 + \left(\frac{g}{l}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(0,1 \times 0,8)^2 + \frac{0,14^2}{(9,8)}} = \frac{\sqrt{5}}{25} \text{ m} \Rightarrow A = 4\sqrt{5}\text{cm} \Rightarrow C$$

Câu 19: Đáp án A

Vì lò xo luôn dẫn trong quá trình dao động nên $\Delta l > A$.

Theo đầu bài ta có:

$$\frac{F_{+A}}{F_{-A}} = \frac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = 4 \Rightarrow \Delta l = 6 \text{ cm.}$$

Câu 20: Đáp án B

Câu 21: Đáp án B

Câu 22: Đáp án A

Câu 23: Đáp án B

Ta gọi góc quay của bản tụ di động là φ .

Theo bài ra ta có:

$$C_X = C_1 + k\varphi = 10 + k\varphi \text{ (với } k \text{ là hệ số tỉ lệ)}$$

Khi $\varphi = 0$ thì $C_X = C_1 = 10\text{pF}$.

Khi $\varphi = 120^\circ$ thì $C_X = 10 + 120k \Rightarrow k = 2\text{pF/độ}$

Vậy: $C_X = 10 + 2\varphi$

Khi bước sóng bằng 20m thì

$$\lambda_2 = 2\pi\sqrt{L(C_0 + C_3)} = 20 \text{ (m)} \quad (3)$$

Từ (3) và (1) ta suy ra:

$$\frac{30}{20 + C_3} = \frac{\lambda_2^2}{\lambda_3^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_3 = 100\text{pF}$$

Thay vào (*) ta tính được:

$$10 + 2\varphi = 100 \Rightarrow \varphi = 45^\circ.$$

Câu 24: Đáp án D

Ta phân tích vận tốc ban đầu cực đại của quang electron làm hai thành phần

Thành phần $v_1 = v_0 \cos \alpha$, song song với B thành phần này không gây ra lực từ. Nó có tác dụng làm cho quang electron chuyển động thẳng đều dọc theo phương của vecto $\vec{B}$

Thành phần $v_2 = v_0 \sin \alpha$ vuông góc với $\vec{B}$ gây ra lực từ là lực hướng tâm của chuyển động tròn đều với quỹ đạo tròn bán kính $r = \frac{m}{eB} v_2 = \frac{m}{eB} v_0 \sin \alpha \quad (1)$

Khi electron đi vuông góc với vecto $\vec{B}$ thì

$$\text{bán kính quỹ đạo tròn: } R = \frac{mv_0}{eB} = 1 \text{ cm} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $r = 0,5 \text{ cm}$

Electron chuyển động theo đường hình ốc có bán kính và bước đinh ốc là

$$h - v_1 T = v_0 \cos \alpha T = 2\pi R \cos \alpha = \pi\sqrt{3} = 5,44 \text{ cm.}$$

$$\text{Trong đó } v_0 = \frac{2\pi R}{T}$$

Câu 25: Đáp án A

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{R^2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{P'}{P} = \left(\frac{I'}{I} \right)^2 = k \frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + \left(kZ_L - \frac{Z_C}{k} \right)^2}$$

$$\Rightarrow 4 = 4 \cdot \frac{R^2 + \frac{R^2}{3}}{R^2 + \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2} \right)^2} \Rightarrow \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2} \right)^2 = \frac{R^2}{3} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}; Z_C = \frac{2R}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{P''}{P} = \left(\frac{I''}{I} \right)^2 = k \frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + \left(k'Z_L - \frac{Z_C}{k'} \right)^2}$$

$$\Rightarrow 4 = 4 \cdot \frac{R^2 + \frac{R^2}{3}}{R^2 + \left(\sqrt{2} \cdot \frac{R}{\sqrt{3}} - \frac{R}{\sqrt{2}\sqrt{3}} \right)^2} = \frac{16}{7} \Rightarrow P'' = 16P/7$$

Câu 26: Đáp án A

Để ion hóa nguyên tử hidro, ta phải cung cấp cho nguyên tử hidro một năng lượng để electron chuyển từ quỹ đạo K có bán kính $r_1 = r_0$ ra quỹ đạo có bán kính $r_\infty = \infty$. Theo tiên đề 2 của Bo, ta phải cung cấp cho nguyên tử hidro một năng lượng: $E_0 = E_\infty - E_1 = 0 - E_1 = 13,6 \text{ eV}$.

Câu 27: Đáp án B

Phản ứng này thu năng lượng Q:

$$Q = (m_B + m_n - m_{Li} - m_\alpha) 931,5 = 2,8 \text{ MeV.}$$

Điều kiện đầu tiên là động năng của hạt α lớn hơn hoặc bằng 2,8 MeV.

Mặt khác, thế năng đẩy giữa các điện tích 2e của hạt α và 3e của Li khi cực đại bằng:

$$m_{\max} = k \frac{6e^2}{a} = 2,46 \text{ MeV} < 2,8 \text{ MeV.}$$

Vậy khi hạt α có $W_{\min} = 2,8 \text{ MeV}$ thì có thể gây ra phản ứng.

Câu 28: Đáp án D

$$Z_L = 40\Omega. \quad U_C = IZ_C$$

Vì Z_C không đổi nên U_C đạt max khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

$$Z_C = Z_L = 40 \Omega$$

$$\text{Khi đó: } I_{\max} = \frac{U_C}{Z_C} = 2\sqrt{3} \text{ (A)}$$

Mặt khác:

$$I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_{\max}} = \frac{120}{2\sqrt{3}} = 20\sqrt{3} (\Omega)$$

Câu 29: Đáp án A.

$$UI \cos \varphi = P_R = I^2 R \Rightarrow 40\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 50 + I^2 \cdot 10$$

$$\Rightarrow I = 1(A) \text{ hoặc } I = 5(A).$$

Câu 30: Đáp án D

$$Z_T = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} = \sqrt{\frac{15 \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} - \frac{100^2}{2}} = 100 \Omega$$

$$U_L \max \Leftrightarrow Z_C = Z_T \Rightarrow \frac{1}{\omega C} = 100$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{1}{100 \cdot 10^{-6}} = 10000 \text{ (rad/s)}$$

Câu 31: Đáp án B

$$+ \text{Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ } \Delta S = \frac{4F_c}{k}$$

nên số dao động thực hiện được

$$N = \frac{S_0}{\Delta S} = \frac{\alpha_0 \ell k}{4F_c}$$

Mặt khác, số dao động thực hiện được có thể tính

$$\text{theo } N = \frac{t}{T} = \frac{t}{2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}}$$

$$\text{Từ trên suy ra: } \frac{\alpha_0 \ell k}{4F_c} = \frac{t}{2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}} \Rightarrow F_c = \frac{\alpha_0 \ell k 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}}{4t}$$

$$= \frac{\alpha_0 \ell m \omega^2 \pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}}{2t} = \frac{\alpha_0 \ell m \frac{g}{\ell} \pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}}{2t} = \frac{\alpha_0 m \pi \sqrt{g \ell}}{2t} = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$$

Câu 32: Đáp án C

Khi chiếu ánh sáng mặt trời thì người ta thấy lá cây có màu xanh là do sự phản xạ lọc lựa nên ánh sáng màu xanh bị phản xạ mạnh, các màu còn lại bị hấp thụ kể cả ánh sáng màu đỏ. Vì vậy, khi chỉ chiếu sáng đỏ vào lá cây thì thấy nó có màu đen.

Câu 33: Đáp án C

Khối lượng hạt α gấp khoảng 7000 lần khối lượng hạt β nên gia tốc thu được nhỏ hơn, do đó ít lệch hơn.

Câu 34: Đáp án D

Dựa vào đồ thị, ta có:

- Động năng cực đại là cơ năng và bằng 0,02 J.

$$\frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = 0,02 \Rightarrow v_{\max} = \frac{\sqrt{10}}{10} \text{ m/s} = 10\sqrt{10} \text{ cm/s}$$

Tại thời điểm $t = 0$ ta có

$$W_d = 0,015 \Rightarrow |v| = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,015}{0,4}} = \frac{\sqrt{30}}{20} \text{ m/s} = 5\sqrt{30} \text{ cm/s}$$

Vì vật đang chuyển động theo chiều dương nên

$$v = +5\sqrt{30} \text{ cm/s}$$

Dựa vào đường tròn của vận tốc, ta có pha ban đầu của

$$\text{vận tốc là } \varphi_v = \frac{\pi}{6}.$$

$$\text{Suy ra pha ban đầu của li độ là } \varphi_x = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}.$$

- Tại thời điểm $t = \frac{1}{6}$ s thì động năng triệt tiêu ($v = 0$), do

đó dựa vào đường tròn ta có

$$t = \frac{1}{6} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\text{- Biên độ } A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{10\sqrt{10}}{2\pi} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm.}$$

Câu 35: Đáp án D

Vị trí vân tối được xác định:

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{x_t a}{\left(k + \frac{1}{2}\right) D} = \frac{6 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}}{\left(k + 0,5\right) 3} = \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2k + 1} (1)$$

Theo đầu bài: $0,38 \leq \lambda \leq 0,76$

$$0,38 \cdot 10^{-6} \leq \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2k + 1} \leq 0,76 \cdot 10^{-6} \Rightarrow 3,5 \leq k \leq 7,4$$

Mặt khác $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k = 4, 5, 6, 7$. Vậy tại điểm cách vân sáng trung tâm một đoạn 6 mm có 4 bức xạ cho vân tối. Thay các giá trị của k vào (1) ta được:

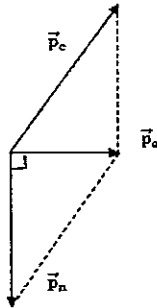
$$\text{Với } k = 4 \Rightarrow \lambda = \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 4 + 1} = 0,667 \mu\text{m};$$

$$\text{Với } k = 5 \Rightarrow \lambda = \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 5 + 1} = 0,545 \mu\text{m}$$

$$\text{Với } k = 6 \Rightarrow \lambda = \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 6 + 1} = 0,462 \mu\text{m};$$

$$\text{Với } k = 7 \Rightarrow \lambda = \frac{6 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 7 + 1} = 0,400 \mu\text{m}$$

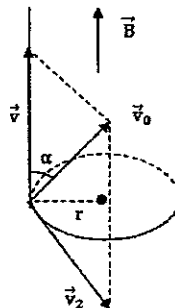
Câu 36: Đáp án A



Gọi tổng động năng của C và n là $W_d = W_{dc} + W_{dn}$.

Ta có: $Q = W_d - W_{da}$, suy ra

$$W_d = Q + W_{da} = 10,86 \text{ MeV.}$$



Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$p_c^2 = p_\alpha^2 + p_n^2(1) \text{ với } p_\alpha = 2m_\alpha W_{\alpha\alpha}$$

ta đã biết $W_{\alpha\alpha} = 5,3 \text{ MeV}$ và $m_\alpha = 3727 \text{ MeV}/c^2$.

Ta tính được $p_\alpha^2 = 39506 (\text{MeV}/c)^2$.

Phương trình (1) cho ta:

$$p_c^2 = p_\alpha^2 - p_n^2 = 39506 \text{ MeV}/c^2.$$

$$\text{Vì } p_c^2 = 2m_c W_{dc}, p_n^2 = 2m_n W_{dn},$$

nên (2) thành ra:

$$2(m_c W_{dc} - 2m_n W_{dn}) = 39506 (3)$$

$$\text{Với } M_c = 11175 \text{ MeV}/c^2, m_n = 939,6 \text{ MeV}/c^2.$$

Mặt khác, ta đã biết: $W_{dc} + W_{dn} = 10,86 \text{ MeV} (4)$.

Hai phương trình (3) và (4) cho phép ta tính W_{dc} và W_{dn} :

$$W_{dc} = 2,46 \text{ MeV}, W_{dn} = 8,4 \text{ MeV}.$$

Câu 37: Đáp án B

Khi xảy ra động đất, các vật khi có sóng mặt đất truyền qua sẽ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với li độ là u .

$$F_{hl} = N - mg = m\omega^2 u$$

$$N = mg - m\omega^2 A \cos(\omega t - kx)$$

Vậy bắt đầu rời khỏi mặt đất khi $N = 0$. Ta có:

$$g = \omega^2 A \cos(\omega t - kx) \leq \omega^2 a$$

$$\text{Suy ra } A \geq \frac{g}{\omega^2} = \frac{g}{4\pi^2 f^2}$$

$$A \geq \frac{9,8}{4 \cdot \pi^2 \cdot 0,25} = 1,0 \text{ m}$$

Câu 38: Đáp án A

Khi $Z_L > Z_C$ thì mạch mang tính cảm kháng nên I chậm pha u , suy ra **A** là đúng, **D** sai. Khi có hiện tượng cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$ nên **B** sai. Khi có cộng hưởng thì U_R cực đại nên **C** sai. Vậy chọn **A**.

Câu 39: Đáp án C

Câu 40: Đáp án B

Trong dao động cơ của con lắc lò xo và dao động điện từ của mạch dao động có sự tương ứng giữa các đại lượng: li độ x tương ứng điện tích q , tốc độ tương ứng dòng điện. Thế năng tương ứng năng lượng điện (k tương tự $1/C$), động năng tương ứng năng lượng từ (khối lượng tương ứng độ tự cảm L).

Như vậy **A, C, D** sai. **B** đúng.

TỔNG KẾT ĐỀ 20

Các kiến thức cần ghi nhớ

1. Dao động điều hòa

- Dao động tắt dần: độ giảm cơ năng sau mỗi chu kì dao động.
- Con lắc lò xo dao động trong trường hợp lò xo treo thẳng đứng.

2. Sóng cơ, sóng âm

- Các bạn nên tham khảo tổng kết đề 11 phần sóng cơ, sóng âm.
- Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động, trạng thái dao động còn các phần tử môi trường không bị truyền đi mà chỉ dao động xung quanh VTCB của chúng.

3. Điện xoay chiều

Trong mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp khi $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ thì dòng điện chậm pha hơn điện áp.

4. Phần còn lại

- Trong sóng điện từ: $\vec{E}, \vec{B}$ có phương vuông góc với nhau, cùng tần số
- Bài toán giao thoa sóng ánh sáng.
- Các lí thuyết về phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch.

ĐỀ SỐ 21

Câu 1: Một con lắc lò xo có khối lượng m dao động điều hòa trên mặt ngang. Khi li độ của con lắc là $2,5\text{ cm}$ thì vận tốc của nó là $25\sqrt{3}\text{ cm/s}$. Khi li độ là $2,5\sqrt{3}\text{ cm/s}$ thì vận tốc là 25 cm/s . Đúng lúc quả cầu qua vị trí cân bằng thì một quả cầu nhỏ cùng khối lượng chuyển động ngược chiều với vận tốc 1 m/s đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với quả cầu con lắc. Chọn gốc thời gian là lúc va chạm vào thời điểm mà độ lớn vận tốc của 2 quả cầu bằng nhau lần thứ nhất thì hai quả cầu cách nhau bao nhiêu

- A. $13,9\text{ cm}$ B. $3,4\text{ cm}$ C. $10\sqrt{3}\text{ cm}$ D. $5\sqrt{3}$.

Câu 2: Một con lắc được treo vào một trần thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kì $T = 2\text{ s}$. Khi thang máy đi xuống thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một phần ba gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động với chu kì T' bằng

- A. $\sqrt{3}\text{ s}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}\text{ s}$ C. $\sqrt{6}\text{ s}$ D. $\frac{4}{\sqrt{3}}\text{ s}$

Câu 3: Một đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C thay đổi được theo thứ tự đó mắc nối tiếp. M và N lần lượt là điểm nối giữa L và R ; giữa R và C . Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U và ω không đổi). Điện trở thuần R có giá trị bằng $\sqrt{3}$ lần cảm kháng. Điều chỉnh để $C = C_1$ thì điện áp tức thời giữa hai điểm AN lệch pha $\pi/2$ so với điện áp tức thời giữa hai điểm MB. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa C_1 và C_2 là:

- A. $C_1 = 3C_2$ B. $C_1 = \frac{C_2}{\sqrt{3}}$ C. $C_1 = \frac{C_2}{3}$ D. $C_1 = \sqrt{3}C_2$

Câu 4: Cho một vật dao động điều hòa với phương trình là $x = 10\cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right)\text{ cm}$. Tốc độ trung bình lớn nhất mà vật đạt được trong thời gian 10 s là:

- A. 5 cm/s B. 7 cm/s C. 14 cm/s D. 10 cm/s

Câu 5: Một máy phát điện xoay chiều một pha tốc độ của rôto có thể thay đổi được. Bỏ qua điện trở của các dây quấn máy phát. Nối hai cực của máy phát điện đó với một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n_1 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch AB là I_1 và tổng trở của mạch là Z_1 . Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n_2 vòng/phút (với $n_2 > n_1$) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch AB khi đó là I_2 và tổng trở của mạch là Z_2 . Biết $I_2 = 4I_1$ và $Z_2 = Z_1$. Để tổng trở của đoạn mạch AB có giá trị nhỏ nhất thì rôto của máy phải quay đều với tốc độ bằng 480 vòng/phút. Giá trị của n_1 và n_2 lần lượt là

- A. $n_1 = 300$ vòng/phút và $n_2 = 768$ vòng/phút B. $n_1 = 120$ vòng/phút và $n_2 = 1920$ vòng/phút
C. $n_1 = 360$ vòng/phút và $n_2 = 640$ vòng/phút D. $n_1 = 240$ vòng/phút và $n_2 = 960$ vòng/phút

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số dao động với phương trình lần lượt là

$$x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)\text{ cm} \text{ và } x_2 = 5\cos(\omega t + \varphi)\text{ cm}.$$

Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động này có dạng $x = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$. Thay đổi A_1 để biên độ A của dao động tổng hợp có giá trị lớn nhất. Giá trị lớn nhất của biên độ dao động tổng hợp là

- A. $5\sqrt{3}\text{ cm}$ B. 10 cm C. 5 cm D. $10\sqrt{3}\text{ cm}$

Câu 7: Điện áp xoay chiều ở phòng thực hành có giá trị hiệu dụng 24 V tần số 50 Hz . Một học sinh cần phải quấn một máy biến áp để từ điện áp nối trên tạo ra được điện áp hiệu dụng bằng 12 V ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở. Sau khi quấn máy một thời gian, học sinh này quên mất số vòng dây của các cuộn dây. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này đã nối cuộn sơ cấp của máy với điện áp của phòng thực hành sau đó dùng vôn kế có điện trở rất lớn để đo điện áp ở cuộn thứ cấp để hở. Ban đầu kết quả đo được là $8,4\text{ V}$. Sau khi quấn thêm 55 vòng dây vào cuộn thứ cấp thì kết quả đo được là 15 V . Bỏ qua mọi hao phí ở máy biến áp. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này cần phải tiếp tục quấn bao nhiêu vòng dây của cuộn thứ cấp?

- A. 15 vòng B. 40 vòng C. 20 vòng D. 25 vòng

Câu 8: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(\pi t + \pi/3)\text{ (cm)}$ (t tính bằng giây). Số lần vật đi qua vị trí có động năng bằng 8 lần thế năng từ thời điểm $t_1 = 1/6\text{ (s)}$ đến thời điểm $t_2 = 13/3\text{ (s)}$ là

- A. 8 lần B. 9 lần C. 10 lần D. 11 lần

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)(V)$ vào hai đầu AB của một đoạn mạch gồm đoạn mạch AN mắc nối tiếp với đoạn mạch NB. Đoạn mạch AN chỉ chứa điện trở thuần $R=100\Omega$, đoạn mạch NB có cuộn cảm thuần với độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh L đến giá trị $L_1 = 1/2\pi(H)$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm NB có giá trị bằng 0. Biểu thức điện áp tức thời hai đầu tụ điện khi đó là

A. $u_C = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V).$

B. $u_C = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V).$

C. $u_C = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V).$

D. $u_C = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V).$

Câu 10: Cho một vật $m = 200g$ tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số với phương trình lần lượt là $x_1 = \sqrt{3} \sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 2 \cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$.

Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật tại thời điểm $t = \frac{\pi}{120} \text{ s}$ là

A. 0,2 N

B. 0,4 N

C. 2 N

D. 4 N

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R đến giá trị R_0 thì công suất điện của mạch đạt cực đại, giá trị đó bằng $144W$ và điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị $30\sqrt{2}V$. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó là

A. $i = 1,2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A).$

B. $i = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A).$

C. $i = 2,4 \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)(A).$

D. $i = 1,2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)(A).$

Câu 12: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với vận tốc $10m/s$. Cho biết tần số của sóng thay đổi từ $40Hz$ đến $60Hz$. Hai điểm M và N nằm cách nhau $25cm$ trên cùng một phương truyền sóng dao động vuông pha với nhau. Bước sóng của sóng cơ trong môi trường này là

A. $1/5m$

B. $1/4m$

C. $5/24m$

D. $5/28m$

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$ (trong đó U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AN nối tiếp với đoạn mạch NB. Đoạn mạch AN có điện trở thuần R , cuộn cảm thuần với cảm kháng có giá trị bằng $\sqrt{3}$ lần R mắc nối tiếp, đoạn mạch NB chỉ có tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch NB bằng điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu AB. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN lệch pha $\pi/3$ so với điện áp đặt vào hai đầu AB.

B. Điện áp giữa hai đầu NB lệch pha $2\pi/3$ so với điện áp đặt vào hai đầu AB.

C. Hệ số công suất của mạch có giá trị bằng 0,5

D. Điện áp đặt vào hai đầu AB sớm pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện tức thời trong mạch.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây về là sai khi nói về dao động của con lắc đơn?

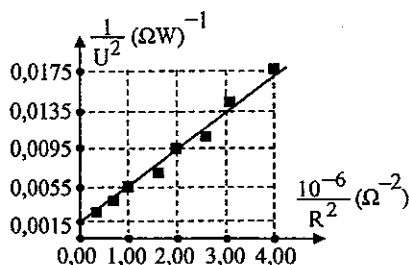
A. Nếu bỏ qua lực cản của môi trường thì dao động của con lắc đơn là dao động điều hoà

B. Nếu chiều dài của dây treo con lắc là không đổi thì chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn sẽ tăng khi đưa nó lên cao theo phương thẳng đứng

C. Trong quá trình dao động điều hoà của con lắc đơn thì chuyển động của con lắc từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động chậm dần

D. Nếu chiều dài của dây treo con lắc là không đổi thì chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn sẽ thay đổi theo vĩ độ.

Câu 15: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



A. $1,95.10^{-3} F.$

B. $5,20.10^{-6} F.$

C. $5,20.10^{-3} F$

D. $1,95.10^{-6} F.$

Câu 16: Xét âm cơ bản và họa âm thứ tư của cùng một dây đàn. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Họa âm thứ tư có biên độ bằng bốn lần biên độ của âm cơ bản.
- B. Âm cơ bản có tần số bằng bốn lần tần số của họa âm thứ tư.
- C. Họa âm thứ tư có cường độ lớn hơn cường độ của âm cơ bản.
- D. Họa âm thứ tư có tần số bằng bốn lần tần số của âm cơ bản.

Câu 17: Trong một thí nghiệm về sóng dừng, một sợi dây có chiều dài 135cm được treo thẳng đứng, đầu trên A của dây được gắn với cần rung dao động với biên độ nhỏ, đầu dưới B được thả tự do. Khi cần rung dao động với tần số ổn định, trên dây có sóng dừng. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02s, tốc độ truyền sóng trên dây là 15m/s. Điểm A được coi là nút. Kể cả điểm A, trên dây có

- A. 5 nút và 5 bụng
- B. 4 nút và 4 bụng
- C. 4 nút và 5 bụng.
- D. 8 nút và 8 bụng.

Câu 18: Cho một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(10\pi t)$ cm. Vận tốc của vật có độ lớn 50cm/s lần thứ 2012 tại thời điểm

- A. 6209/60(s)
- B. 1207/12(s)
- C. 1205/12(s)
- D. 6031/60(s)

Câu 19: Đặt hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (trong đó U tính bằng vôn) vào 2 đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Hiệu điện thế giữa 2 bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng $100\sqrt{3}V$ và lệch pha $\pi/6$ so với điện áp đặt vào 2 đầu mạch. Hiệu điện thế hiệu dụng U trong biểu thức trên có giá trị bằng

- A. 150V
- B. $200\sqrt{3}V$
- C. $150\sqrt{3}V$
- D. 200V

Câu 20: Bước sóng là

- A. quãng đường mà một phần tử môi trường có sóng truyền qua đi được trong một chu kì sóng.
- B. khoảng cách giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha.
- C. khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động ngược pha nhau.
- D. quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì.

Câu 21: Cho một vật dao động điều hoà với biên độ $A = 5$ cm. Cho biết khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi quãng đường 25 cm là $7/3$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ lớn gia tốc của vật khi đi qua vị trí có động năng gấp 3 lần thế năng là

- A. $0,5 \text{ m/s}^2$
- B. $0,25 \text{ m/s}^2$
- C. 1 m/s^2
- D. 2 m/s^2

Câu 22: Một con lắc lò xo trong đó lò xo có độ cứng $k_1 = 20N/m$, vật nặng có khối lượng $m = 200g$ dao động điều hoà với tốc độ cực đại bằng 40cm/s. Lấy thêm một lò xo có độ cứng k_2 ghép nối tiếp với lò xo trên sau đó treo vật nặng rồi kích thích cho vật dao động điều hoà với biên độ $4\sqrt{3}cm$. Cho biết năng lượng dao động trong hai trường hợp trên là bằng nhau, các lò xo đều rất nhẹ. Độ cứng k_2 của lò xo ghép thêm là

- A. 10 N/m
- B. 20 N/m
- C. 40 N/m
- D. 80 N/m

Câu 23: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A và B đặt cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là: $u_A = A\cos(50\pi t)$ (cm) và $u_B = A\cos(50\pi t + \pi)$ (cm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2 m/s. Gọi C và D là hai điểm thuộc mặt nước sao cho ABCD là hình chữ nhật với $BC = 15$ cm. Số vân cực đại có trong khoảng AC là

- A. 2
- B. 4
- C. 3
- D. 6

Câu 24: Cho hai vật dao động điều hoà trên cùng một trục toạ độ Ox, có cùng vị trí cân bằng là gốc O và có cùng biên độ và với chu kì lần lượt là $T_1 = 1$ s và $T_2 = 2$ s. Tại thời điểm ban đầu, hai vật đều ở miền có gia tốc âm, cùng đi qua vị trí có động năng gấp 3 lần thế năng và cùng đi theo chiều âm của trục Ox. Thời điểm gần nhất ngay sau đó mà hai vật lại gặp nhau là

- A. $2/9$ (s)
- B. $4/9$ (s)
- C. $2/3$ (s)
- D. $1/3$ (s)

Câu 25: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ $A = 2,5$ cm. Cho biết khối lượng của vật nặng $m = 250g$, độ cứng của lò xo là $k = 100N/m$. Chọn mốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Quãng đường mà vật đi được trong $\pi/20$ (s) đầu tiên và vận tốc của vật ở thời điểm đó lần lượt là

- A. 7,5 cm và - 50 cm/s
- B. 2,5 cm và 50 cm/s
- C. 5 cm và 50 cm/s
- D. 5cm và -50cm/s

Câu 26: Cho một lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng. Treo vào lò xo một vật có khối lượng $m_1 = 250 \text{ g}$, sau đó người ta treo thêm một vật có khối lượng $m_2 = 100 \text{ g}$ vào vật m_1 bằng một sợi dây nhẹ không dẫn. Khi hệ đang cân bằng, người ta đốt dây nối giữa m_1 với m_2 . Sau đó m_1 dao động điều hoà. Lấy $g = 10m/s^2$. Vận tốc cực đại của vật m_1 khi dao động là

- A. 10 cm/s
- B. 20 cm/s
- C. 40 cm/s
- D. 80 cm/s

Câu 27: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 40 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = \cos 40\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và cách O một khoảng bằng 15 cm. Số điểm dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O có trong khoảng MO là

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 28: Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật ở vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn 4 cm. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Từ vị trí ở phía dưới vị trí cân bằng $5\sqrt{3}\text{cm}$, người ta truyền cho vật một vận tốc có độ lớn 25π (cm/s) hướng thẳng đứng xuống dưới, sau đó con lắc dao động điều hoà. Chọn trục toạ độ Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật, mốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10\cos(5\pi t + \pi/6)$ cm B. $x = 10\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm
C. $x = 10\cos(5\pi t - \pi/6)$ cm D. $x = 10\cos(10\pi t - \pi/6)$ cm

Câu 29: Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần r mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 100/\pi(\mu\text{F})$. Hai đầu mạch điện duy trì điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi. Điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai bản tụ điện có biểu thức lần lượt là $u_1 = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(\text{V})$ và $u_2 = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)(\text{V})$. Công suất điện của mạch có giá trị

- A. 144W B. 72W C. $72\sqrt{3}\text{W}$ D. $144\sqrt{3}\text{W}$

Câu 30: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, trong đó vật nặng được làm bằng kim loại. Tại vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn 1 cm. Đặt dưới vật nặng một nam châm điện được duy trì hoạt động bằng một dòng điện xoay chiều. Biết rằng trong một chu kì của dòng điện có hai lần lực tác dụng lên hệ. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Để vật nặng dao động với biên độ mạnh nhất thì tần số của dòng điện là

- A. 20 Hz B. 10 Hz C. 5 Hz D. 2,5 Hz

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1kg thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, theo các phương trình: $x_1 = 5\sqrt{2}\cos 10t(\text{cm})$ và $x_2 = 5\sqrt{2}\sin 10t(\text{cm})$ (Gốc toạ độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây và lấy gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

- A. 10 N B. 20 N C. 25 N D. 0,25 N

Câu 32: Một vật nhỏ có khối lượng m_1 treo vào một lò xo (khối lượng không đáng kể), dao động điều hoà với chu kì 1,6 s. Nếu treo thêm vào một vật nhỏ có khối lượng m_2 thì tần số dao động của con lắc bằng 0,5 Hz. Nếu chỉ treo vật m_2 vào lò xo thì chu kì dao động bằng

- A. 1s B. 1,4s C. 1,8s D. 1,2s

Câu 33: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 1\text{m}$, đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10\text{m/s}^2$. Cho biết lực căng dây nhỏ nhất bằng 0,97 lần lực căng dây lớn nhất. Vận tốc cực đại của con lắc đơn trong quá trình dao động là

- A. 0,452 m/s B. 0,358 m/s C. 0,648 m/s D. 0,854 m/s

Câu 34: Chọn đáp án đúng. Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật:

- A. tăng khi độ lớn của vận tốc tăng
B. không thay đổi
C. giảm khi độ lớn của vận tốc tăng
D. tăng hay giảm tùy thuộc vào chiều chuyển động của vật

Câu 35: Đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AN nối tiếp với đoạn mạch NB. Đoạn mạch AN gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/2\pi(\text{H})$ và điện trở thuần $R_1 = 50\Omega$ mắc nối tiếp. Đoạn mạch NB gồm tụ điện có điện dung C và điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AN và NB lần lượt là $u_{AN} = 200\cos(100\pi t + \pi/6)(\text{V})$ và $u_{NB} = 100\sqrt{6}\cos(100\pi t - 5\pi/12)(\text{V})$. Hệ số công suất của mạch có giá trị xấp xỉ

- A. 0,97 B. 0,87 C. 0,71 D. 0,92

Câu 36: Trên mặt nước nằm ngang duy trì hai nguồn sóng kết hợp A, B dao động với cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha. Cho biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Xét hai gợn sóng cùng loại, gợn thứ nhất đi qua điểm M có $MB - MA = 5\text{cm}$, gợn thứ hai đi qua điểm N có $NB - NA = 10\text{cm}$. Tần số dao động của hai nguồn là

- A. 10Hz B. 20Hz C. 50Hz D. 40Hz

Câu 37: Đặt hiệu điện thế không đổi 50V vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r thì dòng điện trong mạch là dòng một chiều có cường độ 1A. Nối cuộn cảm nối trên với một tụ điện có điện dung C để được đoạn mạch AB. Bỏ qua điện trở của dây nối. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)(V)$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng $120\sqrt{3}V$ và lệch pha $\pi/6$ so với điện áp hai đầu mạch. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm là

A. $u_d = 120\sqrt{6}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)(V).$

B. $u_d = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V).$

C. $u_d = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)(V).$

D. $u_d = 120\sqrt{6}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V).$

Câu 38: Một sóng cơ lan truyền trong môi trường không khí với tốc độ 300 m/s và có bước sóng bằng 1,5m. Khi sóng này lan truyền vào trong nước thì nó có bước sóng 5 m. Khi đó, tốc độ truyền sóng trong nước là

A. 90 m/s

B. 500 m/s

C. 1000 m/s

D. 1500 m/s

Câu 39: Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng 1/1000 lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kì. Biên độ góc của con lắc còn lại sau 10 dao động toàn phần là

A. 0,02rad

B. 0,08rad

C. 0,04rad

D. 0,06rad

Câu 40: Cho điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)(V)$, t tính bằng s. Tại thời điểm t, điện áp đó có giá trị $60\sqrt{2}V$ và đang tăng. Sau thời điểm đó 1/75(s), điện áp đó có giá trị

A. -120V

B. $-60\sqrt{3}V$

C. $-120\sqrt{2}V$

D. 120V

ĐÁP ÁN

1A	2A	3C	4B	5D	6B	7D	8B	9D	10B
11B	12A	13B	14A	15D	16D	17A	18B	19D	20D
21B	22A	23C	24B	25D	26B	27B	28C	29C	30D
31A	32D	33A	34C	35A	36D	37C	38C	39D	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ BÌNH LUẬN

Câu 1: Đáp án A

$$A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} \Rightarrow A = 5 \text{ (cm)};$$

$$\omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow v_{01} = \omega A = 50 \text{ cm/s}$$

$$\begin{cases} -mv_{01} + mv_{02} = mv_1 + mv_2 \\ \frac{1}{2}mv_{01}^2 + \frac{1}{2}mv_{02}^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 100 \text{ cm/s} > 0 \\ v_2 = -50 \text{ cm/s} < 0 \end{cases}$$

Thời gian để vận tốc vật 1 còn 50 cm

$$(\text{li độ } x = -\frac{A'\sqrt{3}}{2} \text{ với } A' = \frac{v_1}{\omega} = 10 \text{ (cm)}) \text{ là } \frac{T}{6}$$

Còn vật 2 chuyển động thẳng đều sau thời gian

$$T/6 \text{ đi được: } S_2 = v_2 \frac{T}{6} = \frac{5\pi}{3} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta S = |x| + S_2 = \frac{10\sqrt{3}}{2} + \frac{5\pi}{3} \approx 13,9 \text{ cm.}$$

Câu 2: Đáp án A

$$+ \text{ Khi con lắc đứng yên: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

+ Khi con lắc đi xuống chậm dần đều với gia tốc

$$a = \frac{1}{3}g = a' \Rightarrow g' = g + a = \frac{4}{3}g$$

$$\Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\frac{4}{3}g}} = \pi\sqrt{3} \sqrt{\frac{l}{g}} = \sqrt{3}T$$

Câu 3: Đáp án C

$$+ \text{ Ta có } R = \sqrt{3}Z_L \Rightarrow \alpha_1 = 30^\circ \Rightarrow Z_{C1} = \sqrt{3}R$$

$$+ C = C_2 \Rightarrow U_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot Z_L$$

$$\Leftrightarrow Z_L = Z_{C2} = \frac{R}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{Z_{C2}}{Z_{C1}} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_2 = 3C_1$$

Câu 4: Đáp án B

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 6 \Rightarrow 10 = \frac{3}{2}T + 1$$

+ Quãng đường đi được trong $9s = \frac{3}{2}T$ là

$$\frac{3}{2} \cdot 4A = 60 \text{ (cm)} + 2\pi \Leftrightarrow T \Rightarrow \frac{\pi}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{T}{6} \Rightarrow S_2 \text{ max} = 2A \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = A = 10 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow S_{\text{max}} = 70 \text{ (cm)} \Rightarrow v_{\text{max}} = \frac{70}{10} = 7 \text{ (cm/s)}$$

Câu 5: Đáp án D

$$\text{Ta có } U_1 = I_1 \cdot Z_1; U_2 = I_2 \cdot Z_2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 4$$

$$\text{Có } U_1 = \frac{NBS\omega_1}{\sqrt{2}}; U_2 = \frac{NBS\omega_2}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = 4 \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = 4$$

Câu 6: Đáp án B

$$\frac{A_2}{\sin \alpha_1} = \frac{A}{\sin \alpha_2} \Rightarrow A_{\text{max}} \Leftrightarrow \alpha_2 = 90^\circ \Rightarrow A = 10 \text{ (cm)}$$

Câu 7: Đáp án D

$$U_1 = 24 \text{ (V)}; f = 50 \text{ (Hz)}; U_2 = 12 \text{ (V)}$$

Giả sử n_2 là số vòng dây học sinh định quấn;

n_1 là số vòng dây cuộn sơ cấp

$$\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2}{n_2} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = 2$$

$$\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2'}{n_2'} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2'} = \frac{24}{8,4}$$

$$\frac{U_2}{n_1} = \frac{U_4}{n_2' + 55} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2' + 55} = \frac{24}{15}$$

$$\Rightarrow n_2' = 70 \Rightarrow n_1 = 200 \Rightarrow n_2 = 100$$

$$\Rightarrow \text{Cần giảm } 125 - 100 = 25 \text{ (vòng)}$$

Câu 8: Đáp án B

$$W_d = 8W_t \Rightarrow 9W_t = W \Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{3}$$

$$+ \text{ Tại } t_1 = \frac{1}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

$$+ \text{ Tại } t_2 = \frac{13}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ v < 0 \end{cases}$$

Vẽ biểu đồ hình tròn và trong khoảng

$$t = \frac{13}{3} - \frac{1}{6} = \frac{25}{6} \text{ (s)} = \left(2 + \frac{1}{12}\right)T$$

Ta xác định được vật qua vị trí $x = \pm \frac{A}{3}$ trong 9 lần

Câu 9: Đáp án D

$$L_1 = \frac{1}{2\pi} \Rightarrow U_{NB} = 0 \Leftrightarrow Z_L = Z_C = 50 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$\Rightarrow U_B = I \cdot Z_B = 50,2 = 100 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$$

Câu 10: Đáp án B

$$x_1 = \sqrt{3} \sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) = \sqrt{3} \cos(20t);$$

$$x_2 = 2 \cos\left(2,0t + \frac{5\pi}{6}\right)$$

Tổng hợp 2 dao động ta được

$$x = \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right);$$

$$a = -\omega^2 x = -400 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Tại } t = \frac{\pi}{120} \text{ (s)} \text{ ta có } a = 200 \text{ (cm/s}^2\text{)} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow F = ma = 2,0,2 = 0,4 \text{ (N)}$$

Câu 11: Đáp án B

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R$$

$$P_{\text{max}} \Leftrightarrow R = Z_L - Z_C \Rightarrow 144 = \frac{U^2}{2R} \Rightarrow R = I$$

$$\Rightarrow Z_C \Rightarrow Z_L \Rightarrow \varphi$$

Câu 12: Đáp án A

$$\varphi = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$2\pi \frac{(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \frac{0,25}{f} = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow \frac{f}{40} = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}$$

$$40 \leq f \leq 60 \Rightarrow 1,5 \leq k \leq 2,5. \text{ Mà } k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow k = 2 \Rightarrow \lambda = \frac{10}{50} = 0,2(\text{m})$$

Câu 13: Đáp án B

Vẽ giản đồ véc tơ.

Câu 14: Đáp án A

Bỏ qua lực cản môi trường thì mới chỉ coi là dao động tuần hoàn, để được coi là dao động điều hòa thì phải có thêm điều kiện dao động với biên độ nhỏ.

Câu 15: Đáp án D

Cách hiểu thứ nhất:

- Ta không thể coi $x = \frac{10^{-6}}{R^2}(\Omega^{-2})$ là hoành độ được, mà

chỉ có thể coi $x = \frac{1}{R^2}(\Omega^{-2})$ là hoành độ.

- Vì ta có R^2 có đơn vị (thứ nguyên) là Ω^2 , nên $\frac{1}{R^2}$ có

thứ nguyên là Ω^{-2} , chứ không thể hiểu $\frac{10^{-6}}{R^2}$ có thứ nguyên là Ω^{-2} .

- Do đó trục hoành ghi $\frac{10^{-6}}{R^2}(\Omega^{-2}) = 10^{-6} \times \frac{1}{R^2}(\Omega^{-2})$ thì ta hiểu là: mỗi giá trị trên trục hoành đem nhân với 10^{-6} thì được giá trị $\frac{1}{R^2}(\Omega^{-2})$. Ví dụ: trục hoành ghi 1,00 thì ta có

$$\frac{1}{R^2} = 1,00 \times 10^{-6}(\Omega^{-2}).$$

- Quay trở lại bài toán, đặt

$$y = \frac{1}{U^2}, x = \frac{1}{R^2}, a = \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2}, b = \frac{2}{U_0^2}$$

thì ta có $y = ax + b$

- Từ đồ thị thực nghiệm, vì 2 điểm thực nghiệm

$$(x; y) = \{(1 \times 10^{-6}; 0,0055), (2 \times 10^{-6}; 0,0095)\}$$

thuộc đường thẳng $y = ax + b$ nên ta có

$$\begin{cases} 0,0055 = 1 \times 10^{-6}a + b \\ 0,0095 = 2 \times 10^{-6}a + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4000 \\ b = 1,5 \cdot 10^{-3} \end{cases}$$

$$\text{- Từ đó ta có } \begin{cases} a = \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \\ b = \frac{2}{U_0^2} \end{cases} \Rightarrow a = \frac{b}{\omega^2 C^2} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$\text{Thay số ta được } C = \frac{1}{314} \sqrt{\frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{4000}} = 1,95 (\mu\text{F}).$$

Cách hiểu thứ hai:

- Trục hoành ghi 1,00 thì ta hiểu $\frac{10^{-6}}{R^2} = 1,00$.

- Khi đó, bằng cách làm tương tự, ta tính được $C = 1,95 (\text{F})$

Câu 16: Đáp án D

Trong dây đàn có 2 đầu cố định thì

$$l = n \cdot \frac{\lambda}{2} = n \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{nv}{2l}$$

Họa âm thứ tư có $n = 4$ bằng 4 lần họa âm cơ bản có $n = 1$

Câu 17: Đáp án A

+ Thời gian 2 lần liên tiếp dây duỗi thẳng là

$$\frac{T}{2} = 0,02(\text{s}) \Rightarrow T = 0,04(\text{s}) \Rightarrow \lambda = vT = 0,6(\text{m})$$

$$\text{Ta có } l = 1,35 = 4,5 \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$\Rightarrow$ Trên dây có 5 bụng và 5 nút.

Câu 18: Đáp án B

$$v = -100\pi \sin(10\pi t); T = 0,2(\text{s})$$

+ Với dạng bài này ta tách 2012 = 2008 + 4 (vì mỗi chu kì vật đi qua 4 vị trí có $|v| = 50\pi$)

2008 lần đầu trên vật đi mất 502.T(s)

4 lần tiếp theo, sử dụng véc tơ quay ta có vật quay

$$\text{được } \alpha = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{11}{60}(\text{s})$$

$$\text{Vậy ta có tổng thời gian là } 502.T + \frac{11}{60} = \frac{1207}{12}(\text{s})$$

Câu 19: Đáp án D

$$\text{Sử dụng giản đồ véc tơ ta thấy } U = \frac{100\sqrt{3}}{2} = 200(\text{V})$$

Câu 20: Đáp án D

Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kì hay là khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm cùng pha nhau và cùng nằm trên phương truyền sóng.

Câu 21: Đáp án B

$$25 = 5A = 4A + A$$

+ Vật đi được 4A trong 1 chu kì

+ Vật đi được A trong thời gian ngắn nhất

$$\Leftrightarrow \text{Vật đi từ vị trí } -\frac{A}{2} \rightarrow \frac{A}{2}$$

Sử dụng véc tơ quay ta dễ dàng tính được

$$\text{thời gian vật đi từ } -\frac{A}{2} \rightarrow \frac{A}{2} \text{ là } \frac{T}{6}$$

$$\Rightarrow \sum t = T + \frac{T}{6} = \frac{7T}{6} = \frac{7}{3} \cdot \frac{7T}{6} \Rightarrow T = 2(\text{s}) \Rightarrow \omega = \pi$$

Khi vật đi qua vị trí $W_d = 3W_t \Rightarrow 4W_t = W$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{2}A = \pm 2,5$$

$$\Rightarrow |a| = |x| \cdot \omega^2 = \frac{10 \cdot 2,5}{100} = 0,25(\text{m/s}^2)$$

Câu 22: Đáp án A

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}k_{td} \cdot A^2 \Rightarrow k_{td} = \frac{20}{3}(\text{N/m}) \Rightarrow k_2 = 10(\text{N/m})$$

Câu 23: Đáp án C

$$+ \lambda = vT = 0,08(\text{m}) = 8(\text{cm})$$

+ Vì A, B dao động ngược pha nên 1 điểm $\in$ AC

dao động với biên độ cực đại

$$\Leftrightarrow -d_B + d_A = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$$

$$\text{Ta có } -20 < -d_B + d_A < 10$$

$$\Leftrightarrow -20 < \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot 8 < 10 \Leftrightarrow -3 < k < 0,75$$

Vì $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k \in \{-2; -1; 0\} \Rightarrow$ Có 3 vân cực đại trên AC

Câu 24: Đáp án B

$$+ W_d = 3W_t \Rightarrow 4W_t = W \Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2}A$$

Vì 2 vật ở vị trí có $a < 0 \Rightarrow x > 0$

$$\Rightarrow 2 \text{ vật ở vị trí } x = \frac{A}{2}$$

Sử dụng véc tơ quay ta thấy

$$\begin{cases} \alpha_1 + \alpha_2 = 2\pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} \\ \frac{\alpha_1}{\omega_1} = \frac{\alpha_2}{\omega_2} = t = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\omega_1 + \omega_2} = \frac{4}{9} (s) \end{cases}$$

Câu 25: Đáp án D

$$A = 2,5; \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20; \varphi_0 = -\frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động của } x = 2,5 \cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Tại } t = \frac{\pi}{20}; x = 0; v < 0$$

$$\Rightarrow s = 2A = 5(\text{cm}); v = -50(\text{cm/s})$$

Câu 26: Đáp án B

Câu 27: Đáp án B

Câu 28: Đáp án C

+ Ta thấy mọi đáp án đều có $A = 10$ nên không cần tính
+ $\Delta l = 0,04(\text{m})$

Ta có tại vị trí cân bằng thì $\Delta l \cdot k = mg$

$$\Rightarrow \Delta l \cdot m\omega^2 = mg \Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{\Delta l} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = 5\pi$$

$$\text{+ Tại } t = 0; x = 5\sqrt{3}; v > 0 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$$

Câu 29: Đáp án C

$$Z_C = 100(\Omega) \Rightarrow I = 1,2(\text{A})$$

Sử dụng giản đồ véc tơ ta dễ dàng tính được

$$U = 120(\text{V}); \varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow P = 72\sqrt{3}(\text{W})$$

Câu 30: Đáp án D

+ Tại vị trí cân bằng của lò xo, ta có: $\Delta l \cdot k = mg$

$$\Leftrightarrow \Delta l \cdot \omega^2 = g \Rightarrow \omega = 10\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow f = 5(\text{Hz})$$

Vì trong 1 chu kì của dòng điện có 2 lần lực tác dụng lên hệ $\Rightarrow f_d = 2,5(\text{Hz})$

Câu 31: Đáp án C

$$\text{Ta có: } x_1 + x_2 = 10 \cos\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow F_{\text{cực đại}} = m\omega^2 A = 10\text{N}$$

Câu 32: Đáp án D

$$\text{+ Ta có } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}; T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}};$$

$$T_{12} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}}$$

$$\Rightarrow T_1^2 + T_2^2 = T_{12}^2 \Rightarrow T_2^2 = T_{12}^2 - T_1^2 = 1,44 \Rightarrow T_2 = 1,2(\text{s})$$

Câu 33: Đáp án A

+ Ta có: $T + mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

$$\begin{cases} T_{\text{max}} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) \\ T_{\text{min}} = mg\cos\alpha_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{T_{\text{min}}}{T_{\text{max}}} = \frac{\cos\alpha_0}{3 - 2\cos\alpha_0} = 0,97 \Leftrightarrow \cos\alpha_0 = \frac{97}{98}$$

$$\text{+ } v_{\text{max}} = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_0)} = 0,452(\text{m/s})$$

Câu 34: Đáp án C

Trong dao động điều hòa, ta có công thức

$$A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

Suy ra: độ lớn gia tốc sẽ giảm khi độ lớn vận tốc tăng.

Câu 35: Đáp án A

Mẹo của bài này là sử dụng số phức trong máy tính Casio để tính

Bấm máy tìm ra được phương trình của u và i từ đó tìm ra $\cos\varphi = 0,97$

Câu 36: Đáp án D

Giả sử M, N là gọn lồi

{+ Tại M ta có $MB - MA = 5 = k\lambda$

{+ Tại N ta có $NB - NA = 10 = (2 + k)\lambda$

$$\Rightarrow 2\lambda = 5 \Rightarrow \lambda = 2,5(\text{cm}) \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = 40(\text{Hz})$$

Câu 37: Đáp án C

Thực ra bài này chỉ cần bấm máy tính.

Ta có: $u = u_d + u_c \Rightarrow u_d = u - u_c$

(sử dụng chức năng số phức)

Câu 38: Đáp án C

$$\text{+ } f = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{300}{1,5} = 200(\text{Hz})$$

$$\text{+ } f = \frac{v_2}{\lambda_2} \Rightarrow v_2 = f \cdot \lambda_2 = 1000(\text{m/s})$$

(Vì f không đổi khi truyền sang qua 2 môi trường)

Câu 39: Đáp án D

Ta có công thức độ giảm biên độ của con lắc trong 1 chu

$$\text{ki là: } \Delta\alpha = \frac{4F_c}{mg} = \frac{4 \cdot 0,001 \cdot mg}{mg} = 0,004(\text{rad})$$

$$\Rightarrow \text{Sau 10 chu kì biên độ góc của con lắc là: } 0,1 - 0,004 \cdot 10 = 0,06(\text{rad})$$

Câu 40: Đáp án C

$$\text{Sử dụng véc tơ quay: } \frac{1}{75} = \frac{2T}{3} \Leftrightarrow \frac{4\pi}{3}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 21

- Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật giảm khi độ lớn của vận tốc tăng
- Sự phụ thuộc của chu kì dao động con lắc lò xo vào khối lượng con lắc. Lưu ý đối với con lắc lò xo thì tần số, tần số góc, chu kì không phụ thuộc vào chiều dài dây.
- Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì.
- Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha.
- Biết cách viết biểu thức điện áp 2 đầu cuộn cảm. Tuy nhiên trong bài toán 37 ta chỉ cần bấm máy tính như bài toán tổng hợp 2 dao động điều hòa. Vì vậy, tùy từng bài toán ta nên linh hoạt để tiết kiệm thời gian

ĐỀ SỐ 22

Câu 1: Một lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 37$ cm, độ cứng $K = 100$ N/m, khối lượng không đáng kể. Vật $m = 400$ g được gắn vào một đầu của lò xo. Đưa vật lên độ cao $h = 45$ cm so với mặt đất (lò xo ở dưới vật và có phương thẳng đứng) rồi thả nhẹ cho vật và lò xo rơi tự do. Giả sử khi lò xo chạm đất thì đầu dưới của lò xo được giữ chặt và vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = 10$ m/s². Biên độ dao động của vật là:

- A. $5\sqrt{2}$ cm B. $4\sqrt{5}$ cm C. 20 cm D. 8 cm

Câu 2: Hai tụ điện $C_1 = C_2$ mắc song song. Hai đầu bộ tụ với ác quy có suất điện động $E = 6$ V để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối chúng với cuộn cảm thuần L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại của nó, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ C_2 hở. Mạch dao động chỉ còn lại tụ C_1 và cuộn cảm thuần. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ C_1 là:

- A. $\sqrt{2}$ V B. $3\sqrt{5}$ V C. $3\sqrt{3}$ V D. 3 V

Câu 3: Một chất chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Chất điểm có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 3,25$ s và $t_2 = 4$ s. Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 16 cm/s. Tại thời điểm $t = 0$, chất điểm cách vị trí cân bằng đoạn:

- A. 3 cm B. 8 cm C. 4 cm D. 0

Câu 4: Con lắc đơn được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng góc α_0 rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động thấy lực căng của dây treo cực đại gấp 4 lần lực căng cực tiểu. Bỏ qua lực cản của môi trường. Góc α_0 có giá trị là:

- A. 45° B. 60° C. 20° D. 30°

Câu 5: Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp A và B dao động với tần số $f = 15$ Hz và ngược pha, $AB = 16$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Điểm M trên mặt nước thuộc cực đại thứ 3 cách trung trực của AB đoạn 3,2 cm thì cách đoạn AB đoạn xấp xỉ bằng:

- A. 10,3 cm B. 8,6 cm C. 6,4 cm D. 6,1 cm

Câu 6: Tại thời điểm t , suất điện động ở một cuộn dây của máy phát điện xoay chiều 3 pha là $e_1 = E_0 \sqrt{3}/2$ thì suất điện động ở 2 cuộn dây còn lại có giá trị là:

- A. $e_2 = e_3 = -E_0 \sqrt{3}/4$ B. $e_2 = 0, e_3 = -E_0 \sqrt{3}/2$
C. $e_2 = e_3 = -E_0/2$ D. $e_2 = -E_0/2, e_3 = -E_0 \sqrt{3}/2$

Câu 7: Phát biểu nào sau đây về con lắc đơn đang thực hiện dao động điều hòa là đúng?

- A. Khi đi qua vị trí cân bằng, gia tốc của vật bằng 0.
B. Khi đi qua vị trí cân bằng, lực căng của dây có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật.
C. Tại vị trí biên, vectơ gia tốc của vật tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động.
D. Tại vị trí biên, lực căng dây bằng 0.

Câu 8: Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Xét điểm M trên dây cách A đoạn 20 cm, người ta thấy M luôn dao động ngược pha với A. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 48 Hz đến 56 Hz. Bước sóng của sóng đó có giá trị:

- A. 8 cm B. 6 cm C. 5 cm D. 4 cm

Câu 9: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường từ nguồn sóng đặt tại điểm O với biên độ không đổi. Ở thời điểm $t = 0$, phần tử môi trường tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Điểm M cách O một khoảng bằng $1/6$ bước sóng có li độ $-2\sqrt{3}$ cm ở thời điểm bằng $1/3$ chu kỳ. Biên độ sóng là:

- A. 4 cm B. $5\sqrt{3}$ cm C. 5 cm D. $4\sqrt{3}$ cm

Câu 10: Một lò xo nhẹ có độ cứng k , đầu dưới cố định, đầu trên nối với một sợi dây nhẹ không dẫn. Sợi dây được vắt qua một ròng rọc cố định, nhẹ và bỏ qua ma sát. Đầu còn lại của sợi dây gắn với vật nặng khối lượng m . Khi vật nặng cân bằng, dây và trục lò xo ở trạng thái thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng cung cấp cho vật nặng vận tốc v_0 theo phương thẳng đứng. Tìm điều kiện về giá trị v_0 để vật nặng dao động điều hòa?

- A. $v_0 \leq g\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $v_0 \leq \frac{3g}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $v_0 \leq g\sqrt{\frac{2k}{m}}$ D. $v_0 \leq g\sqrt{\frac{m}{2k}}$

Câu 11: Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở R thay đổi được, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 5\Omega$, độ tự cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$, trong

đó U có giá trị không đổi. Khi $R = R_1 = 40\Omega$ hoặc $R = R_2 = 15\Omega$ thì đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng nhau. Để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB đạt giá trị cực đại, phải điều chỉnh R tới giá trị bằng:

- A. 30Ω B. 25Ω C. 15Ω D. $10\sqrt{6}\Omega$

Câu 12: Mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ tự do với năng lượng 100 mJ. Lúc $t = 0$, cường độ dòng điện trong mạch bằng cường độ hiệu dụng và đang tăng. Lúc $t = 5,99 \mu s$ là thời điểm thứ 100 năng lượng từ trường trong mạch bằng 25 mJ. Số dao động mạch thực hiện trong 3s là:

- A. 11,25.10⁶ B. 25.10⁶ C. 12,5.10⁶ D. 30.10⁶

Câu 13: Đoạn mạch AB theo thứ tự gồm các đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R , đoạn mạch MN chứa tụ điện C , đoạn mạch NB chứa cuộn dây không thuần cảm r, L . Đặt vào A, B điện áp xoay chiều $u = 130\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Biết điện áp hiệu dụng $U_{NB} = 130$ V, $U_{MB} = 50\sqrt{2}$ V, điện áp giữa 2 điểm M, B lệch pha 90° so với điện áp giữa 2 điểm A, N. Hệ số công suất của đoạn mạch AB là:

- A. 0,642 B. 0,5 C. 0,923 D. 1

Câu 14: Phát biểu nào sau đây đúng với cuộn cảm?

A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.

B. Cảm kháng của cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.

C. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ thuận với tần số dòng điện.

D. Điện áp tức thời giữa 2 đầu cuộn cảm thuần và cường độ dòng điện qua nó có thể đồng thời bằng một nửa các biên độ tương ứng của chúng.

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào 2 đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 100\sqrt{3}\Omega$ và tụ điện có dung kháng $Z_C = 50\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp. Trong một chu kì, khoảng thời gian dòng điện trong mạch thực hiện công âm là:

- A. 1/75 s B. 0,005 s C. 0,015 s D. 1/300 s

Câu 16: Mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa độ lớn cực đại là 0,8 ms. Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường trong mạch giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là:

- A. 1,2 ms B. 0,8 ms C. 0,6 ms D. 0,3 ms

Câu 17: Một vật nhỏ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu ($t = 0$), vật qua vị trí O theo chiều dương. Sau thời gian $t_1 = \pi/15$ s vật chưa đổi chiều chuyển động và tốc độ giảm một nửa so với tốc độ ban đầu. Sau thời gian $t_2 = 3\pi/10$ s vật đi được 15 cm. Vận tốc ban đầu của vật là:

- A. 15 cm/s B. 29 cm/s C. 40 cm/s D. 25 cm/s

Câu 18: Vector cường độ điện trường của sóng điện từ tại điểm M trên mặt đất có hướng thẳng đứng từ trên xuống, vector cảm ứng từ của nó nằm ngang và hướng từ đông sang tây. Sóng này đến M từ phía:

- A. Nam B. Đông C. Tây D. Bắc

Câu 19: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 40 cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 2 m/s. M là một điểm nằm trên mặt nước thuộc đường thẳng vuông góc với AB tại A, sóng có biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị lớn nhất là:

- A. 50 cm B. 40 cm C. 30 cm D. 20 cm

Câu 20: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần L . Gọi U là điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch; i, I_0, I lần lượt là giá trị tức thời, cực đại và hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức liên hệ nào sau đây đúng?

- A. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = 2$ B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = \sin(2\omega t)$ C. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 1$ D. $\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = \cos(2\omega t)$

Câu 21: Dòng điện xoay chiều qua một ampe kế nhiệt có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi/3)$ A, trong đó t tính bằng s. Số chỉ ampe kế tại thời điểm $t = 0,5$ s là:

- A. $\sqrt{2}$ A B. $2\sqrt{2}$ A C. $\sqrt{6}$ A D. 2 A

Câu 22: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox theo phương trình $x = 3 \cos(4\pi t - \pi/2)$ cm. Sau khoảng thời gian $\Delta t = 7/3$ s kể từ lúc bắt đầu chuyển động, chất điểm đi được quãng đường là:

- A. 56,6 cm B. 55,5 cm C. 42,6 cm D. 78,5 cm

Câu 23: Một vật có khối lượng không đổi, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 10 \cos(2\pi t + \varphi)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(2\pi t + \pi/2)$ cm thì dao động tổng hợp là $x = A \cos(2\pi t - \pi/3)$ cm. Khi năng lượng dao động của vật cực đại thì biên độ dao động A_2 có giá trị là:

- A. 20 cm B. $10\sqrt{3}/3$ cm C. $20\sqrt{3}/3$ cm D. $10\sqrt{3}$ cm

Câu 24: Một đèn ống được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số $f = 50$ Hz. Biết rằng đèn chỉ sáng khi điện áp tức thời giữa hai cực của đèn đạt giá trị $|u| \geq 110\sqrt{2}$ V. Trong 2 giây, thời gian đèn sáng là $4/3$ giây. Điện áp hiệu dụng ở 2 đầu đèn là:

- A. 200 V B. 220 V C. $220\sqrt{2}$ V D. $220\sqrt{3}$ V

Câu 25: Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng của chất lỏng với tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 1,2 m/s. Xét hai điểm M, N thuộc mặt thoáng, trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau 26 cm (M nằm gần nguồn sóng hơn). Tại thời điểm t, điểm N hạ xuống thấp nhất. Khoảng thời gian ngắn nhất sau đó điểm M hạ xuống thấp nhất là:

- A. $1/120$ s B. $1/60$ s C. $11/120$ s D. $1/12$ s

Câu 26: Một máy biến áp lí tưởng được sử dụng bởi một điện áp xoay chiều. Lúc mới sản xuất tỉ số điện áp hiệu dụng của cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 2. Sau một thời gian sử dụng, do lớp cách điện kém nên có n vòng dây ở cuộn thứ cấp bị nối tắt, vì vậy tỉ số điện áp hiệu dụng của cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 2,5. Để xác định n, người ta cuốn thêm vào cuộn thứ cấp 180 vòng dây (cùng chiều với chiều cuốn ban đầu) thì tỉ số điện áp hiệu dụng của cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 1,6. Số vòng bị nối tắt là:

- A. 20 vòng B. 40 vòng C. 60 vòng D. 80 vòng

Câu 27: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động là 20 mJ và lực đàn hồi cực đại là 2N. Gọi I là đầu cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chỉ tác dụng của lực nén đến khi chịu tác dụng của lực kéo có cùng độ lớn 1N là 0,1s. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong 0,2s là:

- A. $2\sqrt{3}$ cm B. 2 cm C. 1 cm D. $(2 - \sqrt{3})$ cm

Câu 28: Con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 200$ g, chiều dài $l = 100$ cm đang thực hiện dao động điều hòa. Biết gia tốc của vật nhỏ ở vị trí biên có độ lớn gấp 10 lần độ lớn gia tốc của nó khi qua vị trí cân bằng. Biên độ dao động của con lắc có giá trị là:

- A. 10 cm B. 5 cm C. $5\sqrt{2}$ cm D. $10\sqrt{2}$ cm

Câu 29: Hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song cạnh nhau, có cùng tần số, cùng vị trí cân bằng. Cho biết quan hệ giữa li độ của hai chất điểm là $x_1^2 + x_2^2 = 13$. Tại thời điểm t, chất điểm 1 có li độ $x_1 = 2$ cm, tốc độ $v_1 = 15$ cm/s thì tốc độ của chất điểm 2 có giá trị là

- A. 18 cm/s B. 10 cm/s C. $9\sqrt{3}$ cm D. $10\sqrt{3}$ cm

Câu 30: Một vật đang dao động cưỡng bức thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, vật sẽ tiếp tục dao động

- A. với tần số lớn hơn tần số riêng. B. với tần số bằng tần số riêng.
C. với tần số nhỏ hơn tần số riêng. D. không còn chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 31: Một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng $1/1000$ lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kì. Biên độ của con lắc còn lại sau 10 dao động toàn phần là

- A. 0,02 rad. B. 0,08 rad. C. 0,06 rad. D. 0,04 rad.

Câu 32: Cho đoạn mạch AB gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần $L = 1/2\pi$ H và tụ điện C có điện dung biến thiên mắc nối tiếp. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$, trong đó U có giá trị không đổi. Lúc đầu $C = 100/\pi$ pF, sau đó ta giảm điện dung C. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch AB và điện áp ở hai bản tụ lúc đầu và lúc sau có kết quả bằng:

- A. $\pi/2$ rad và tăng dần B. $\pi/2$ rad và giảm dần C. $\pi/4$ rad và giảm dần D. $\pi/4$ rad và tăng dần

Câu 33: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m được treo lơ lửng trên một cần rung. Cần rung có thể rung theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 125 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 6 m/s. Có bao nhiêu giá trị tần số của cần rung có thể tạo được sóng dừng trên dây?

- A. 20 B. 12 C. 10 D. 15

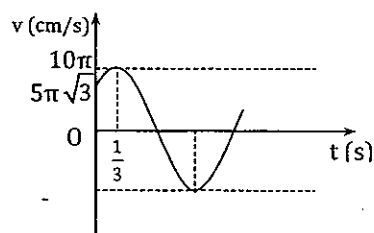
Câu 34: Một vật dao động điều hòa có đồ thị của vận tốc theo thời gian như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 20\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

B. $x = 20\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm.

C. $x = 20\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

D. $x = 20\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm.



Câu 35: Người ta truyền tải điện năng đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R . Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên đường dây là $U=220$ V thì hiệu suất truyền tải điện năng là 75%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất nơi tiêu thụ nhận được vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu?

A. 285,45 V

B. 250 V

C. 380 V

D. 317,54 V

Câu 36: Nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian. 3 điểm S, A, B nằm trên 1 phương truyền sóng (A, B cùng phía so với $S, AB = 61,2$ m). Điểm M là trung điểm của AB cách S một khoảng 50m có cường độ âm $1W/m^2$. Năng lượng của sóng âm giới hạn bởi 2 mặt cầu S đi qua A và B , biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s và môi trường không hấp thụ âm. Lấy $\pi = 3,14$.

A. 5256(J)

B. 525,6(J)

C. 5652(J)

D. 565,2(J)

Câu 37: Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ có khối lượng m mang điện tích q nối với dây treo nhẹ, không dẫn, không dẫn điện. Khi không có điện trường, con lắc dao động nhỏ với chu kì $T_1 = 2$ s. Khi có điện trường đều theo phương thẳng đứng, con lắc dao động nhỏ với chu kì $T_2 = \sqrt{3}$ s. Biết độ lớn lực điện trường luôn bé hơn trọng lượng quả cầu. Bỏ qua sức cản của không khí. Nếu đảo chiều điện trường mà vẫn giữ nguyên cường độ thì con lắc sẽ dao động nhỏ với chu kì :

A. $4\sqrt{3}$ s

B. $\sqrt{6}$ s

C. $2/\sqrt{3}$ s

D. $\sqrt{3}/2$ s

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V vào động cơ điện xoay chiều một pha thì động cơ hoạt động bình thường và sinh ra công suất cơ học 320 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là 20Ω và hệ số công suất của động cơ lúc này là 0,89. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là :

A. 2,5 A

B. 4,4 A

C. 3,5 A

D. 1,8 A

Câu 39: Đoạn mạch AB gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 50\Omega$ và độ tự cảm L mắc nối tiếp với hộp X . Hộp X gồm hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần, tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều ổn định thì cảm kháng của cuộn dây là $50\sqrt{3}\Omega$. Biết ở thời điểm t điện áp trên cuộn dây đạt cực đại và sau đó một phần tư chu kì thì điện áp trên hộp X đạt cực đại. Hộp X chứa :

A. điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L với $R/Z_L = \sqrt{3}$

B. điện trở thuần R và tụ điện có dung kháng Z_C với $R/Z_C = 2$

C. điện trở thuần R và tụ điện có dung kháng Z_C với $R/Z_C = \sqrt{3}$

D. điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L với $R/Z_L = 2$

Câu 40: M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4 cm, dao động tại M cùng pha với dao động tại N . Cho $MN = 2NP = 20$ cm và lấy $\pi = 3,14$. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04 s sợi dây lại có dạng một đoạn thẳng. Khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng thì tốc độ dao động của điểm bụng là :

A. 125,7 cm/s

B. 62,8 cm/s

C. 3,14 cm/s

D. 6,28 cm/s

ĐÁP ÁN

1B	2B	3A	4B	5D	6B	7C	8A	9A	10A
11B	12B	13C	14B	15D	16C	17B	18A	19C	20D
21D	22A	23D	24B	25D	26D	27B	28A	29B	30B
31C	32C	33C	34B	35D	36C	37B	38A	39C	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ BÌNH LUẬN

Câu 1: Đáp án B

Chọn gốc thế năng là mặt đất.

+ Xét thời điểm t_1 khi vật m cách mặt đất 45cm ta có thế năng trọng trường của vật là:

$$W_{t_1} = mgh = 0,4 \cdot 10 \cdot 0,45 (J).$$

+ Xét thời điểm khi mà vật nén lò xo cực đại lần đầu tiên từ sau khi thả rơi, ta có vật ở độ cao h_1 với $l_0 = h_1 + A + \Delta l_0 \Rightarrow h_1 = 0,37 - \Delta l_0 - A$.

$$\text{Lại có } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,04(m) \Rightarrow h_1 = 0,33 - A(m)$$

Vì khi xuống vị trí thấp nhất, vận tốc của vật bằng 0 nên cơ năng tại thời điểm đó bằng tổng thế năng đàn hồi cộng thế năng trọng trường tại vị trí đó

$$\Rightarrow W = \frac{k(\Delta l_0 + A)^2}{2} + mgh_1.$$

$$\text{Mà } W_{t_1} = W \Rightarrow A = 4\sqrt{5}(cm).$$

Câu 2: Đáp án B

Ta có $C_1 = C_2 = C$.

Khi nạp điện cho bộ tụ thì bộ tụ sẽ tích năng lượng điện trường là:

$$W_C = \frac{1}{2} C_0 E^2 = \frac{1}{2} \cdot 2CE^2 = CE^2 = W$$

do 2 tụ mắc song song.

Khi ngắt khóa K cuộn dây chứa năng lượng

$$\text{từ trường là } W_L = \frac{Li^2}{2} = \frac{L \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}} \right)^2}{2} = \frac{W}{4}.$$

Do đó năng lượng điện trường ở 2 tụ có giá trị = $\frac{3W}{4}$.

Vì 2 tụ giống nhau nên mỗi tụ chứa năng lượng = $\frac{3W}{8}$.

Sau khi ngắt khóa K ta thấy mạch chỉ còn L, C_1 . Tổng năng lượng điện trường lúc này là:

$$W' = W_L + W_{C_1} = \frac{W}{4} + \frac{3W}{8} = \frac{5}{8}W.$$

Gọi hiệu điện thế cực đại sau đó là U_0 ta có:

$$W' = \frac{C_1 U_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{5CE^2}{8}$$

$$\Rightarrow U_0 = \frac{\sqrt{5}}{2} E = 3\sqrt{5}(V).$$

Câu 3: Đáp án A

Ta có: $\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0,75(s) \Rightarrow T = 1,5(s).$

$$v_{tb} = \frac{2A}{T/2} = 16(m/s) \Rightarrow A = 6(cm).$$

$$\text{Lại có } t_1 = 2T + \frac{T}{6}$$

$\Rightarrow$ tại t_1 thì vật sẽ cùng vị trí với vật tại thời điểm $t = \frac{T}{6}$.

Tại t_1 vật có li độ $x_0 = A$.

Vậy tại thời điểm ban đầu t_0 vật sẽ có li độ là

$$x = \frac{A}{2} = 3(cm).$$

Câu 4: Đáp án B

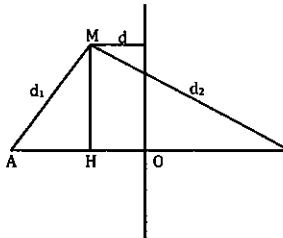
$$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0);$$

$$T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0); T_{\min} = mg\cos\alpha_0$$

$$T_{\max} = 4T_{\min} \Rightarrow 3 - 2\cos\alpha_0 = 4\cos\alpha_0$$

$$\Rightarrow \cos\alpha_0 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_0 = 60^\circ.$$

Câu 5: Đáp án D



$$v = 30(cm/s); f = 15(Hz) \Rightarrow \lambda = 29(cm).$$

Gọi điểm M thỏa mãn như hình vẽ.

Do 2 nguồn ngược pha nên để tại M là vân cực đại thứ 3 thì

$$d_1 - d_2 = \left(k' + \frac{1}{2} \right) \lambda \text{ với } k' = -3 \Rightarrow d_1 - d_2 = -5.$$

$$\text{với } k' = -3 \Rightarrow d_1 - d_2 = -5(cm).$$

$$\text{Lại có: } d_1^2 - d_2^2 = (d_1 - d_2)(d_1 + d_2)$$

$$= AH^2 + h^2 - (BH^2 + h^2)$$

$$= \left(\frac{AB}{2} - 3,2 \right)^2 - \left(\frac{AB}{2} + 3,2 \right)^2 = -10,4.$$

$$\Rightarrow d_1 + d_2 = 20,48(cm) \Rightarrow d_1 = 7,74(cm)$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{d_1^2 - AH^2} \approx 6,1(cm).$$

Câu 6: Đáp án B

$$\text{Giả sử } e_1 = E_0 \cos \omega t \Rightarrow e_2 = E_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right);$$

$$e_3 = E_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

$$\text{Có } e_1 = \frac{E_0 \sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos \omega t = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vậy } e_2 = E_0 \cos \left(\frac{\pi}{6} - \frac{2\pi}{3} \right) = 0;$$

$$e_3 = E_0 \cos \left(\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3} \right) = -\frac{\sqrt{3}}{2} E_0$$

Câu 7: Đáp án C

Khi qua VTCB ta có gia tốc tiếp tuyến của vật bằng 0 nhưng vật còn $\frac{v^2}{r} \neq 0$ nên gia tốc của vật khác 0. Vậy A sai.

Khi qua VTCB thì lực căng dây là

$$T = mg(3\cos 0 - 2\cos \alpha_0) = mg(3 - \cos \alpha_0) > mg$$

$\Rightarrow$ B sai.

Tại biên thì vận tốc bằng 0 nên $\vec{a}_{ht} = \vec{0}$. Khi đó gia tốc của vật bằng gia tốc tiếp tuyến của vật. Mà gia tốc tiếp tuyến

của vật có phương vuông góc với sợi dây và tiếp tuyến quỹ đạo chuyển động nên C đúng.

Câu 8: Đáp án A

Khi sợi dây rất dài, ta coi như giống quá trình truyền sóng trên mặt nước.

Ta có $v = 4 \text{ (m/s)}$

M ngược pha với A

$$\Rightarrow \Delta\varphi_{AM} = \frac{2\pi \cdot 0,2f}{v} = 0,1\pi f = (2k + 1)\pi$$

$$\Rightarrow k = \frac{0,1f - 1}{2}$$

$$\text{Có } 48 \leq f \leq 56 \Rightarrow 1,9 \leq k \leq 2,3 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow f = 50\text{Hz} \Rightarrow \lambda = 8 \text{ (cm)}$$

Câu 9: Đáp án A

Khi $t = 0$, phần tử tại O qua VTCB theo chiều âm nên $x = 0; v < 0$

Do đó phương trình của nguồn là:

$$u_0 = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Phương trình dao động của phần tử tại M là:

$$u_M = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi d}{\lambda})$$

$$\text{Tại } t = \frac{T}{3}; d = \frac{\lambda}{6}$$

$$\Rightarrow u_M = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3} + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{6}\right) = A \cos \frac{5\pi}{6} = -2\sqrt{3} \Rightarrow A = 4 \text{ (cm)}$$

Câu 10: Đáp án A

$$\text{Vật dao động điều hòa khi } A \leq \Delta l \Rightarrow \frac{v_0}{\omega} \leq \frac{mg}{k}$$

$$\Rightarrow v_0 \leq \omega \cdot \frac{mg}{k} = g \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot \frac{m}{k} = g \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Câu 11: Đáp án B

$$\text{Ta có } (R_1 + r)(R_2 + r) = (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow |Z_L - Z_C| = 30$$

Để công suất của đoạn mạch AB đạt cực đại thì

$$R + r = |Z_L - Z_C| = 30 \Rightarrow R = 25(\Omega)$$

Câu 12: Đáp án B

$$W = 100(\text{mJ}). \text{ Để } W_L = 25(\text{mJ}) = \frac{W}{4} \Rightarrow |i| = \frac{I_0}{2}$$

$$\text{Tại } t = 0 \text{ ta có: } i = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \text{ và } i \text{ đang tăng nên trong}$$

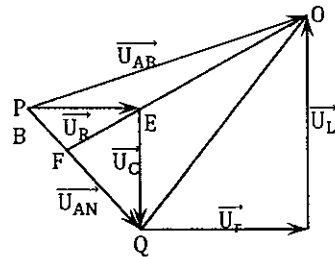
$$\text{mỗi chu kì, kể từ lúc bắt đầu có 4 lần thỏa mãn } \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Vậy thời gian cần tính gồm 24 chu kì và thời gian

$$\text{ban đầu đến lần thứ 2 } i = \frac{I_0}{2}.$$

$$\Delta t = 24T + \frac{T}{8} + \frac{T}{6} + \frac{T}{6} = 5,99\mu\text{s} \Rightarrow T = 2,5 \cdot 10^{-7}.$$

Câu 13: Đáp án C



$$\text{Có } U_{MB} = 50\sqrt{2}(\text{V}); U_{AB} = U_{NB} = 130 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow OE = 50\sqrt{2}; OP = OQ = 130$$

$$\text{Đặt } U_R = x \Rightarrow U_C = x \Rightarrow U_{AN} = x\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow EP = EQ = x; PQ = x\sqrt{2}$$

Gọi F là trung điểm của PQ ta có:

$$OF \perp PQ; EF = PF = QF = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Có } PF^2 + OF^2 = OP^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{x\sqrt{2}}{2} + 50\sqrt{2}\right)^2 = 130^2$$

$$\Rightarrow x = 70 \text{ (V)}$$

$$\text{Vậy } \cos \varphi = \frac{OP^2 + PE^2 - OE^2}{2OP \cdot PE} \approx 0,923$$

Câu 14: Đáp án B

A. Khi cuộn cảm có điện trở thì nó có thể ngăn cản được dòng một chiều.

B. Cuộn cảm thuần có $Z_L = \omega L = \frac{2\pi L}{T} \Rightarrow$ cảm kháng cuộn

cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì dòng xoay chiều.

Câu 15: Đáp án D

Ta có công suất điện tức thời của mạch là:

$$p = ui = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \cdot I_0 \cos(\omega t)$$

$$= \frac{1}{2} U_0 I_0 (\cos(2\omega t + \varphi) + \cos(\varphi))$$

$$\text{Có } \cos \varphi = \frac{R}{Z}; \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow p = \frac{U_0 I_0}{2} \left(\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right) + \frac{1}{2} \right)$$

Khoảng thời gian mà dòng điện thực hiện công âm là khoảng thời gian $p < 0$ trong một chu kì.

$$p \leq 0 \Leftrightarrow \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \leq -\frac{1}{2}$$

tương đương với một vật dao động điều hòa có

$$\omega' = 200\pi \text{ thỏa mãn } -A \leq x \leq -\frac{A}{2}$$

$$\text{Vậy } t = \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{200\pi} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{300} \text{ (s)}$$

Câu 16: Đáp án C

Giả sử T_0 là chu kì của W_L và W_C

$$\left(T_0 = \frac{T}{2} \text{ với } T \text{ là chu kì của } i \text{ và } q\right)$$

$$\Rightarrow 0,8(\text{ms}) = t_{i_0 \rightarrow i_2} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 4,8 \text{ (ms)}$$

Ta có phương trình:

$$W_L = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} L [I_0 \cos(\omega t + \varphi)]^2$$

$$= \frac{1}{4} L_0^2 [1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)]$$

$$W_{L_{\max}} = \frac{1}{4} L_0^2 (1 + 1) = \frac{1}{2} L_0^2$$

$$\text{khi } \cos(2\omega t + 2\varphi) = 1$$

$$\frac{W_{L_{\max}}}{2} = \frac{1}{4} L_0^2 \text{ khi } \cos(2\omega t + 2\varphi) = 0$$

$$\Rightarrow t_{W_{L_{\max}}} = \frac{T_0}{4} = \frac{T}{8} = 0,6 \text{ (ms)}$$

Câu 17: Đáp án B

Vận tốc giảm 1 nửa $\Rightarrow$ Sau $t_1 = \frac{\pi}{15}$ (s) vận tốc giảm

$$\text{từ } v_{\max} \text{ xuống còn } \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow t_1 = \frac{\pi}{15} = \frac{T}{12} \text{ (s)}$$

$$\text{Sau } t_2 = \frac{3\pi}{10} = \frac{3}{8} T = \frac{T}{4} + \frac{T}{8}$$

vật sẽ đi từ O đến A và từ A đến tọa độ $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

$$\Rightarrow S_2 = 15 = A + \left(A - \frac{A\sqrt{2}}{2}\right) \Rightarrow A = 11,6 \text{ cm}$$

Vậy vận tốc ban đầu là :

$$v_0 = v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} \cdot 11,6 = 29 \text{ (cm/s)}$$

Câu 18: Đáp án A

Tay phải là vectơ điện trường, tay trái là vectơ từ trường, thân là vectơ vận tốc, bàn tay trái và đầu ngón tay là đầu mút vectơ.

Chú ý phía đông phía phải.

Ta có tay phải hướng xuống, tay trái từ phải sang trái (hay ngón tay sang trái). Do đó thân mình sẽ có chân ở phía nam và đầu ở phía Bắc hay sóng từ Nam truyền đến Bắc. Vậy sóng đến M từ phía Nam.

Câu 19: Đáp án C

Để AM lớn nhất thì M là giao của hypebol cực đại

ứng với $k = \pm 1$ và đường thẳng AM.

$$\Rightarrow AM - BN = -\lambda = -20 \text{ (cm)}$$

$$\text{Lại có: } AM^2 - BM^2 = -AB^2 = -40^2$$

$$= (AM - BM)(AM + BM)$$

$$\Rightarrow AM + BM = 80 \text{ (cm)} \Rightarrow AM = 30 \text{ (cm)}$$

Câu 20: Đáp án D

$$\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow A \text{ sai}$$

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow B \text{ sai}$$

$$\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0 \Rightarrow C \text{ sai}$$

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 - \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = \cos^2(\omega t) - \sin^2(\omega t) = \cos(2\omega t)$$

$$\Rightarrow D \text{ đúng}$$

Câu 21: Đáp án D

Vì ampe kế là ampe kế nhiệt nên số chỉ của ampe kế luôn là 2.

Câu 22: Đáp án A

$$x = 3\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$$

Tại $t = 0$, $x = 0$ và $v > 0$, vật đang ở O và chuyển động theo chiều đến biên dương.

$$T = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{7}{3} \text{ (s)} = \frac{14T}{3} = 4T + \frac{T}{3} + \frac{T}{6}$$

Vậy quãng đường chuyển động của vật là:

$$S = 4.4A + 2A + \frac{A\sqrt{3}}{2} \approx 56,6 \text{ (cm)}$$

Câu 23: Đáp án D

$$\text{Năng lượng của vật là } W = \frac{kA^2}{2}$$

Để năng lượng của vật đạt cực đại thì biên độ dao động của vật đạt cực đại.

Khi đó $\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2$. Lại có $\vec{A}_2$ trễ pha hơn $\vec{A}$ góc $\varphi = \frac{\pi}{6}$

$$\text{Vậy } A_2 = A_1 \cdot \tan \frac{\pi}{3} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

Câu 24: Đáp án B

$$T = \frac{1}{f} = 0,02 \text{ (s)}$$

Trong một chu kì sẽ có $t(s)$ đèn sáng với t là thời gian mà hiệu điện thế hai đầu bóng đèn có độ lớn lớn hơn hoặc bằng $100\sqrt{2}$.

Khi đó ta có:

$$t = 4t_{100\sqrt{2} \rightarrow U_0} \text{ với } t_{100\sqrt{2} \rightarrow U_0} \text{ là thời gian lúc}$$

$$u = 100\sqrt{2} \text{ đến lúc } u = U_0$$

lần thứ nhất ngay sau đó.

Trong $2(s) = 100T$ thì thời gian đèn sáng là:

$$\Delta t = 400t_{100\sqrt{2} \rightarrow U_0} = \frac{4}{3} \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow t_{100\sqrt{2} \rightarrow U_0} = \frac{1}{300 \text{ (s)}} = \frac{T}{6} \Rightarrow 110\sqrt{2} = \frac{U_0}{2}$$

$$\Rightarrow U_0 = 220\sqrt{2} \text{ (V)} \Rightarrow U = 220 \text{ (V)}$$

Câu 25: Đáp án D

$$f = 10\text{Hz}; v = 1,2 \text{ (m/s)} \Rightarrow \lambda = vT = 12 \text{ (cm)}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi MN}{\lambda} = \frac{13\pi}{3} = 4\pi + \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Vậy } t \text{ bằng thời gian quay một góc } 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\frac{5\pi}{3}}{\omega} = \frac{1}{12} \text{ (s)}$$

Câu 26: Đáp án D

$$\text{Ta có: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 2$$

$$\text{Sau đó ta lại có: } \frac{N_1}{N_2 - n} = \frac{U_1}{U_2} = 2,5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2,5} = \frac{N_2}{N_1} - \frac{n}{N_1} \Rightarrow \frac{n}{N_1} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{N_1}{N_2 + 180 - n} = \frac{U_1}{U_2'} = 1,6 \Rightarrow \frac{1}{1,6} = \frac{1}{2,5} + \frac{180}{N_1}$$

$$\Rightarrow N_1 = 800 \Rightarrow n = 80$$

Câu 27: Đáp án B

$$W = 20\text{mJ} = \frac{1}{2} kA^2; F_{\max} = kA = 2N$$

$$\Rightarrow A = \frac{2W}{F_{\max}} = 0,02\text{m} = 2\text{cm} \Rightarrow k = \frac{100N}{\text{m}}$$

$$F_{\text{kéo}} = 1N = kx \Rightarrow x = \frac{A}{2}; F_{\text{nén}} = -1N = kx$$

$$\Rightarrow x = -\frac{A}{2}$$

$$t_{\min} = 0,1\text{s} = t_{\frac{A}{2} \rightarrow \frac{A}{2}} = t_{\frac{A}{2} \rightarrow 0} + t_{0 \rightarrow \frac{A}{2}}$$

$$= \frac{T}{12} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 0,6(s)$$

$$\text{Có: } 0,2s = \frac{T}{3} \Rightarrow S_{\min} = S_{\left(\frac{A}{2}-A\right)} + S_{\left(A-\frac{A}{2}\right)} = 2 \cdot \frac{A}{2} = A = 2(\text{cm})$$

Câu 28: Đáp án A

Gia tốc ở biên là $a_1 = \omega^2 A$

$$\left(\text{do gia tốc hướng tâm } a_{ht} = \frac{v^2}{l} = 0 \right)$$

$$\text{Gia tốc tại VTCB là: } a_2 = a_{ht} = \frac{v_{\max}^2}{l}$$

(do gia tốc dao động lúc đó là $a = -\omega^2 x = 0$)

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 10 = \frac{\omega^2 A l}{\omega^2 A^2} = \frac{l}{A} \Rightarrow A = 10(\text{cm})$$

Câu 29: Đáp án B $x_1 = 2\text{cm} \Rightarrow |x_3| = 3\text{cm}$

Ta có: $x_{1(t)}^2 + x_{2(t)}^2 = 13$.

Đạo hàm 2 vế theo t ta có: $2x_{1(t)}x'_{1(t)} + 2x_{2(t)}x'_{2(t)} = 0$

$$\Rightarrow 2x_1 v_1 + 2x_2 v_2 = 0$$

$$\Rightarrow v_2 = -\frac{x_1 v_1}{x_2} = \pm 10\text{cm/s} \Rightarrow \bar{v}_2 = 10\text{cm/s}$$

Câu 30: Đáp án B

Khi chưa cộng hưởng: vật dao động với tần số bằng tần số của ngoại lực

Khi cộng hưởng vật dao động với tần số bằng tần số ngoại lực và bằng tần số dao động riêng

Vậy vật sẽ tiếp tục dao động song song với tần số bằng tần số riêng.

Câu 31: Đáp án C

Độ giảm cơ năng sau 1 chu kì bằng công của lực ma sát thực hiện trong chu kì đó:

$$\frac{m\alpha_{\max}^2}{2} - \frac{mg\alpha_{\max}^2}{2} = F_{ms} 4\alpha_{\max}$$

$$\Leftrightarrow \frac{mg}{2} \frac{(\alpha_{\max} - \alpha'_{\max})(\alpha_{\max} + \alpha'_{\max})}{\Delta\alpha} \approx 2\alpha_{\max} = F_{ms} \cdot 4\alpha_{\max}$$

$$\Rightarrow \Delta\alpha = \frac{4F_{ms}}{mg} = 0,004$$

Biên độ còn lại sau 10 chu kì:

$$\alpha_{10} = \alpha_{\max} - 10\Delta\alpha = 0,06\text{rad.}$$

Câu 32: Đáp án C

$$R = 50(\Omega); L = \frac{1}{2\pi}(\text{H})$$

$$\text{+) Ban đầu: } C = \frac{10^{-4}}{\pi}(\text{F}) \Rightarrow Z_C = 100\Omega$$

$$\tan \varphi_{UC} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{50 - 100}{50} = -1$$

$$\Rightarrow \varphi_{UC} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_{AB \text{ và } C} = \varphi_{UC} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}(\text{rad})$$

$$\text{+) Sau giả sử: } C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(\text{F}) \Rightarrow Z_C = 200\Omega$$

$$\tan \varphi_{UC} = \frac{50 - 200}{50} \Rightarrow \varphi_{UC} = -51^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi_{AB \text{ và } C} = 39^\circ$$

Vậy giảm xuống.

Câu 33: Đáp án C

Do treo lơ lửng nên trên dây xuất hiện sóng dừng, mà đầu lơ lửng là bụng, đầu còn lại là nút

$$\Rightarrow l = 1,2(\text{m}) = \frac{mv}{4f} = \frac{6m}{4f} = \frac{1,5m}{f} \text{ với } m \text{ lẻ}$$

$$\text{Lại có: } 100 \leq f \leq 125 \Rightarrow 80 \leq m = 2n + 1$$

$$(n \text{ nguyên}) \Rightarrow 39,5 \leq n \leq 49,9 \Rightarrow 39 \leq n \leq 49$$

Vậy có 10 giá trị thỏa mãn

Câu 34: Đáp án B

Giả sử phương trình dao động có dạng: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm.

+ Từ đồ thị ta có: $A\omega = 10 \text{ cm/s}$.

+ Lúc $t = 0$ vật có vận tốc $v = 5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và đang tăng dần, chứng tỏ vật phải nằm ở phía âm của hệ trục và chuyển động về vị trí cân bằng. Khi $t = 0$ có

$$\begin{cases} x = A \cos \varphi < 0 \\ v = -A\omega \sin \varphi = 5\pi\sqrt{3} > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi < 0 \\ \sin \varphi = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$$

+ Lúc $t = 0$ vật đang đi qua vị trí có $v = 5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ ($x = -\frac{A}{2}$) theo chiều dương. Sau $\frac{1}{3} \text{ s}$, vật có vận tốc cực đại

(VTCB). Khi đó thời gian đi của vật là: $t = \frac{T}{12} = \frac{1}{3} \text{ s}$

$$\Rightarrow T = 4 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s.}$$

$$+ \text{ Từ biểu thức: } A\omega = 10 \Rightarrow A = \frac{10\pi}{\omega} = \frac{10\pi}{\frac{\pi}{2}} = 20 \text{ cm.}$$

$$\text{Vậy suy ra phương trình } x = 20 \cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm.}$$

Câu 35: Đáp án D

Để công suất tiêu thụ không đổi thì:

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{(1-H_1)H_1}{(1-H_2)H_2}} = \sqrt{\frac{(1-75\%)75\%}{(1-90\%)90\%}} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

Để công suất tại máy phát không đổi thì

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{1-H_1}{1-H_2}}$$

Câu 36: Đáp án C

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = 4\pi r^2 \cdot I = 4\pi \cdot 50^2 \cdot 1 = \pi \cdot 10^4 \text{ W}$$

$$t = \frac{AB}{v} = \frac{61,2}{340} = 0,18(\text{s})$$

$$\Rightarrow \Delta A = Pt = \pi \cdot 10^4 \cdot 0,18 = 5652\text{J}$$

Câu 37: Đáp án B

$$\text{Ta có khi } E \text{ không đổi thì } \frac{q_2}{q_1} = \frac{1 - \left(\frac{T_0}{T_2}\right)^2}{1 - \left(\frac{T_0}{T_1}\right)^2}$$

$$T_0 = 2(\text{s}); T_1 = \sqrt{3}(\text{s})$$

Đổi chiều E tương tự đối dấu

$$q \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -1 \Rightarrow T_2 = \sqrt{6}(\text{s})$$

Câu 38: Đáp án A

Ta có công suất tiêu thụ của động cơ là:

$$P = U \cos \varphi = P_1 + P_{hp}$$

$$\Rightarrow 200 \cdot I \cdot 0,89 = 320 + 20I^2 \Rightarrow \begin{cases} I = 6,4(\text{A}) \\ I = 2,5(\text{A}) \end{cases}$$

Chọn giá trị I nhỏ nhất (để hao phí nhỏ nhất).

$$\text{Vậy } I = 2,5(\text{A})$$

Câu 39: Đáp án C

$$\tan \varphi_{Lr} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{Lr} = \frac{\pi}{3}$$

Sau thời gian $t = \frac{1}{4}T$ thì u_x đạt giá trị lớn nhất

$$\Rightarrow \vec{u}_x \text{ trễ pha hơn } \vec{u}_{Lr} \text{ một góc } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_x = -\frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vậy hộp X có R và C với } \frac{Z_C}{R} = \left(\tan \frac{\pi}{6} \right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Câu 40: Đáp án D

Gọi A, B, C là 3 điểm nút liên tiếp, M, N nằm giữa A, B. P nằm giữa B, C.

$$\text{Ta có: } AB = \frac{\lambda}{2} = MN + 2NB = MN + NP = 30(\text{cm})$$

$$\Rightarrow \lambda = 60(\text{cm})$$

Thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là

$$t = 0,04(\text{s}) = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 0,08(\text{s})$$

Khi dây đang đoạn thẳng thì tốc độ dao động

của điểm bụng đạt cực đại là $v_{\max} = A_0\omega$

với A_0 là biên độ dao động của bụng sóng.

Lấy điểm nút A là gốc tọa độ ta có:

$$AM = 5(\text{cm}) = \frac{\lambda}{12}$$

$$\Rightarrow A_M = 4(\text{cm}) = A_0 \sin \frac{2\pi AM}{\lambda}$$

$$= A_0 \sin \frac{\pi}{6} = \frac{A_0}{2} \Rightarrow A_0 = 8(\text{cm})$$

$$\text{Vậy } v_{\max} \approx 6,82(\text{m/s})$$

TỔNG KẾT ĐỀ 22

Các phần cần ghi nhớ

- Độ giảm biên độ sau mỗi chu kì trong dao động tắt dần.
- Bài toán tổng hợp dao động và cực trị.
- Cách giải bài toán sóng dừng.
- Năng lượng điện trường, từ trường, điện từ trong mạch dao động.
- Khi cuộn cảm có điện trở thì nó có thể ngăn cản được dòng một chiều.
- Cuộn cảm **thuần** có $Z_L = \omega L = \frac{2\pi L}{T} \Rightarrow$ cảm kháng cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì dòng xoay chiều.
- Hệ thức liên hệ giữa u và I trong mạch điện xoay chiều: $\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = \cos(2\omega t)$

ĐỀ SỐ 23

Câu 1: Hai chất điểm cùng thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox (O là vị trí cân bằng) có cùng biên độ A nhưng có tần số lần lượt là $f_1 = 3\text{Hz}$ và $f_2 = 6\text{Hz}$. Lúc đầu, cả 2 chất điểm đều qua li độ $A/2$ nhưng chất điểm 1 theo chiều âm chất điểm 2 theo chiều dương. Thời điểm lần đầu tiên các chất điểm đó gặp nhau là

- A. $2/27\text{ s}$ B. $2/9\text{ s}$ C. $1/9\text{ s}$ D. $1/127\text{ s}$

Câu 2: Một mạch dao động điện từ LC đang có dao động điện từ tự do. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 2 A thì điện tích của một bản tụ là q, khi cường độ dòng điện trong mạch là 1 A thì điện tích của một bản tụ là 2q. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

- A. $\sqrt{5}\text{ A}$ B. $2\sqrt{5}\text{ A}$ C. $2\sqrt{3}\text{ A}$ D. $\sqrt{6}\text{ A}$

Câu 3: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p. Khi rôto quay đều với tốc độ n vòng/s thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số là:

- A. $\frac{pn}{60}$ B. $\frac{n}{60p}$ C. $60pn$ D. pn

Câu 4: Cho 2 con lắc lò xo giống nhau với độ cứng lò xo là $k = 100\text{N/m}$ và khối lượng vật nặng là m cùng dao động trên mặt bàn nằm ngang, trục song song với nhau và vị trí cân bằng ở ngang nhau. Tại thời điểm ban đầu hai vật có li độ khác nhau. Thời gian giữa 5 lần 2 vật ở cùng li độ khi đang chuyển động là $t = 0,6\text{s}$. Giá trị của m là

- A. 0,282 kg. B. 0,2 kg. C. 0,3 kg. D. 0,228 kg.

Câu 5: Phát biểu sai là: Hiện tượng quang điện ngoài và hiện tượng quang điện trong

- A. đều xảy ra khi ánh sáng kích thích nhỏ hơn một giới hạn nào đó.
B. đều làm giảm mạnh điện trở của vật khi được chiếu sáng thích hợp.
C. đều có tác dụng bứt electron ra khỏi liên kết.
D. đều có thể giải thích bằng thuyết lượng tử.

Câu 6: Hạt nhân Ra phóng xạ α theo phương trình ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{222}_{86}\text{Rn}$. Khối lượng hạt α , electron và của các nguyên tử tương ứng là: $m_\alpha = 4,00150\text{u}$, $m_e = 5,486 \cdot 10^{-4}\text{u}$, $m_{\text{Ra}} = 226,0254\text{u}$, $m_{\text{Rn}} = 222,01757\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$, $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Hạt nhân Ra đứng yên và năng lượng tỏa ra của phản ứng được chuyển thành động năng của hạt α và hạt nhân Rn. Vận tốc hạt α là:

- A. $1,25 \cdot 10^7\text{ m/s}$ B. $1,52 \cdot 10^7\text{ m/s}$ C. $1,45 \cdot 10^7\text{ m/s}$ D. $2,25 \cdot 10^7\text{ m/s}$

Câu 7: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây không đúng:

- A. khối lượng của photon không phụ thuộc vào màu sắc ánh sáng.
B. năng lượng của photon bằng động năng của nó.
C. đối với mỗi ánh sáng đơn sắc thì photon có một năng lượng hoàn toàn xác định.
D. đối với mỗi photon, tích số giữa động lượng và bước sóng là đại lượng không đổi.

Câu 8: Cho đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm L, điện trở thuần R và tụ C lần lượt mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 80\Omega$. Hệ số công suất của đoạn RC bằng hệ số công suất của cả mạch và bằng 0,6. Điện trở thuần R có giá trị:

- A. 40Ω . B. 53Ω . C. 60Ω . D. 30Ω .

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s , mốc ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng dao động bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng $0,6\text{ m/s}$. Biên độ dao động của con lắc là

- A. $6\sqrt{2}\text{ cm}$. B. 6 cm . C. $12\sqrt{2}\text{ cm}$. D. 12 cm .

Câu 10: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 160\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm $R = 40\sqrt{3}\Omega$ và cuộn dây lý tưởng có $L = 0,4/\pi\text{ H}$ mắc nối tiếp. Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ thời điểm $t = 0$, dòng điện tức thời chạy trong mạch có giá trị $i = -\sqrt{2}\text{ A}$ là:

- A. $1/60\text{ s}$ B. $1/90\text{ s}$ C. $1/30\text{ s}$ D. $1/120\text{ s}$

Câu 11: Một ống sáo một đầu hở, một đầu kín, có chiều dài cột khí trong ống là 40cm . Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 320m/s và sáo phát ra họa âm bậc ba. Tần số của âm phát ra là:

- A. 1000Hz B. 200Hz C. 400Hz D. 600Hz

Câu 12: Dòng điện chạy trong mạch dao động LC lý tưởng là dòng điện kín, trong đó phần dòng điện chạy qua tụ điện ứng với :

- A. dòng chuyển dời có hướng của các electron
- B. dòng chuyển dời có hướng của các ion âm.
- C. dòng chuyển dời có hướng của các ion dương.
- D. sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian.

Câu 13: Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân ${}^2_1\text{D}$, ${}^3_1\text{T}$, ${}^4_2\text{He}$ lần lượt là $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$, $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$, $\Delta m_{\text{He}} = 0,0305\text{u}$. Trong một phản ứng hạt nhân : ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ toả hay thu bao nhiêu năng lượng ?

- A. Tỏa năng lượng, $E = 8,06\text{eV}$.
- B. Thu năng lượng, $E = 13,064\text{eV}$.
- C. Thu năng lượng, $E = 6,07\text{MeV}$.
- D. Tỏa năng lượng, $E = 18,07\text{MeV}$.

Câu 14: Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C đang dao động điện từ tự do. Tại $t=0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là $2U_0$. Tìm phát biểu nào không đúng ?

- A. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = 2U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.
- B. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = 2U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ là π .
- C. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại bằng $2U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.
- D. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $2CU_0^2$.

Câu 15: Một mạch dao động gồm tụ điện $C = 10\mu\text{F}$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,1\text{H}$ điện trở thuần khác không. Muốn duy trì dao động điều hòa trong mạch với hiệu điện thế cực đại trên tụ là $U_0 = 2\text{V}$ thì phải bổ sung cho mạch một năng lượng có công suất là $4 \cdot 10^{-5}\text{W}$. Giá trị của điện trở là :

- A. $R = 0,5\Omega$
- B. $R = 0,4\Omega$
- C. $R = 0,1\Omega$
- D. $R = 0,2\Omega$

Câu 16: Phần lớn năng lượng giải phóng trong phản ứng phân hạch là :

- A. động năng của các mảnh.
- B. năng lượng tỏa ra do phóng xạ của các mảnh.
- C. động năng của các neutron phát ra.
- D. năng lượng các photon của tia gamma.

Câu 17: Chiếu lần lượt 2 bức xạ điện từ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) vào một tấm kim loại thì nhận được các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại lần lượt là v_1 và v_2 . Khối lượng của điện tử bằng:

- A. $\frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)$
- B. $\frac{2hc}{v_2^2 - v_1^2} \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)$
- C. $\frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \right)$
- D. $\frac{2hc}{v_2^2 - v_1^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$

Câu 18: Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, mắc nối tiếp với một điện trở R và tụ C vào một nguồn điện xoay chiều có tần số góc ω . Khi $L = 1/\pi$ (H) thì cường độ hiệu dụng chạy trong mạch có giá trị cực đại, lúc đó công suất tiêu thụ của mạch điện $P = 100\text{W}$. Khi $L = 2/\pi$ (H) thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng 200V . Tần số góc ω của nguồn điện là :

- A. $50\pi \text{ rad/s}$.
- B. $200\pi \text{ rad/s}$.
- C. $75\pi \text{ rad/s}$.
- D. $25\pi \text{ rad/s}$.

Câu 19: Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ vào hai khe Y-âng cách nhau $a = 0,8\text{mm}$. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn $D = 1,2\text{m}$. Trên màn hứng vân giao thoa rộng 10mm (hai mép màn đối xứng qua vân sáng trung tâm) có bao nhiêu vân có màu giống màu của vân sáng trung tâm?

- A. 6.
- B. 4.
- C. 2.
- D. 3.

Câu 20: Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp theo thứ tự RLC một hiệu điện thế xoay chiều thì hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch chứa RL, đoạn mạch lúc đó:

- A. có u sớm pha hơn i .
- B. xảy ra cộng hưởng.
- C. có hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ C đạt cực đại.
- D. có công suất tỏa nhiệt trên R cực đại.

Câu 21: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một

khoảng không đổi D , khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc $3k$. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $2\Delta a$ thì tại M là:

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 9. C. vân sáng bậc 7. D. vân sáng bậc 8.

Câu 22: Một lò xo độ cứng $k = 10\text{N/m}$ một đầu gắn với một vật khối lượng $m = 100\text{g}$, đầu kia gắn cố định. Hệ dao động trên mặt bàn nằm ngang, hệ số ma sát không đổi là $\mu = 0,05$. Ban đầu, biên độ dao động của vật là A_0 . Vật dao động tắt dần (bỏ qua lực cản không khí), tổng quãng đường đi được là $s = 30\text{cm}$. (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Giá trị của A_0 là:

- A. 5,50 cm B. 5 cm C. 5,48 cm D. 6cm

Câu 23: Phần ứng của máy phát điện xoay chiều gồm 10 cặp cuộn dây, mỗi cuộn dây có $k_1 = 5$ vòng. Phần cảm là roto gồm $p = 10$ cặp cực, quay với vận tốc không đổi n vòng/phút. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\Phi_1 = (3,11 \cdot 10^{-2})/\pi \text{ Wb}$. Suất điện động tự cảm hiệu dụng của máy là $E = 220\text{V}$. Giá trị của n là:

- A. 300 vòng/phút B. 600 vòng/phút C. 400 vòng/phút D. 200 vòng/phút

Câu 24: Âm thanh của cùng một nốt đàn do đàn bầu và đàn ghita khác nhau về

- A. Âm sắc. B. Cường độ âm. C. Độ cao. D. Độ to.

Câu 25: Trên mặt một chất lỏng có 2 nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 cách nhau $l = 24\text{cm}$ dao động theo cùng phương thẳng đứng lần lượt với các phương trình: $u_1 = u_2 = A \cos(\omega t) \text{ mm}$. Biết khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của O_1O_2 đến các điểm trên đường trung trực của O_1O_2 dao động cùng pha với O bằng 9cm . Trên đoạn thẳng O_1O_2 có bao nhiêu điểm dao động với biên độ bằng không?

- A. 12 B. 16 C. 18 D. 10

Câu 26: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm . Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5 \cos 40\pi t \text{ (mm)}$; $u_2 = 5 \cos(40\pi t + \pi) \text{ (mm)}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB , trong đó ABS_1S_2 là hình chữ nhật, $BS_1 = 10 \text{ cm}$.

- A. 5 B. 4 C. 6 D. 7

Câu 27: Một nguồn sáng điểm phát đồng thời hai bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ và màu xanh lam có bước sóng λ_2 chiếu vào hai khe Y-âng. Trên màn quan sát giao thoa người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu gần nhất với vân sáng chính giữa có 7 vân sáng màu xanh lam. Số vân sáng màu đỏ giữa hai vân sáng cùng màu trên là:

- A. 4 B. 6 C. 5 D. 3

Câu 28: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch ngoài RLC nối tiếp. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi Rôto của máy phát quay với tốc độ n_0 (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại. Khi Rôto của máy phát quay với tốc độ n_1 (vòng/phút) và n_2 (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài có cùng một giá trị. Hệ thức quan hệ giữa n_0, n_1, n_2 là:

- A. $n_0^2 = n_1 \cdot n_2$ B. $n_0^2 = n_1^2 + n_2^2$ C. $n_0^2 = \frac{n_1^2 \cdot n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$ D. $n_0^2 = 2 \frac{n_1^2 + n_2^2}{n_1^2 \cdot n_2^2}$

Câu 29: Trong một thí nghiệm về hiệu ứng quang điện, người ta có thể làm triệt tiêu dòng quang điện bằng cách dùng một điện thế hãm có giá trị bằng $3,2\text{V}$. Người ta tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và hướng nó đi vào một từ trường đều, theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết bán kính quỹ đạo lớn nhất của các electron bằng 20cm . Từ trường đó có cảm ứng từ là:

- A. $3 \cdot 10^{-6}\text{T}$ B. $4,2 \cdot 10^{-5}\text{T}$ C. $3 \cdot 10^{-5}\text{T}$ D. $6,4 \cdot 10^{-5}\text{T}$

Câu 30: Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện khi chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng λ_1, λ_2 vào catốt của một tế bào quang điện thì hiệu điện thế hãm có độ lớn tương ứng là: $U_{h1} = 0,602\text{V}$, $U_{h2} = 1,568\text{V}$, biết $\lambda_1 - \lambda_2 = 0,14\mu\text{m}$, $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$. Bước sóng λ_1, λ_2 là:

- A. $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,36\mu\text{m}$ B. $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,26\mu\text{m}$
C. $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,46\mu\text{m}$ D. $\lambda_1 = 0,7\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$

Câu 31: Một nguồn âm O , phát sóng âm theo mọi phương như nhau. Tại điểm B cách nguồn một đoạn r_B có mức cường độ âm bằng 48 dB . Tại điểm A , cách nguồn một đoạn $r_A = \frac{r_B}{4}$ sẽ có mức cường độ âm bằng:

- A. 60 dB B. 40 dB C. 120 dB D. 80 dB

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nguồn phát đồng thời 2 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ (đỏ) và $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ (lam). Trên màn hứng vân giao thoa, trong đoạn giữa 3 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân sáng đỏ và vân lam là:

- A. 4 vân đỏ, 6 vân lam. B. 7 vân đỏ, 9 vân lam. C. 6 vân đỏ, 4 vân lam. D. 9 vân đỏ, 7 vân lam.

Câu 33: Trong mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm và một tụ điện mắc nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ giữa hiệu điện thế 2 đầu cuộn dây và 2 đầu đoạn mạch có độ lớn nằm khoảng nào:

- A. $0 < \Delta\varphi < \pi$ B. $\frac{\pi}{2} \leq \Delta\varphi \leq \pi$ C. $0 < \Delta\varphi < \frac{\pi}{2}$ D. $0 \leq \Delta\varphi \leq \pi$

Câu 34: Cho prôtôn có động năng $K_p = 2,5\text{MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Biết $m_p = 1,0073u$, $m_{\text{Li}} = 7,0142u$, $m_X = 4,0015u$, $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của prôtôn một góc φ như nhau. Coi phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Giá trị của φ là:

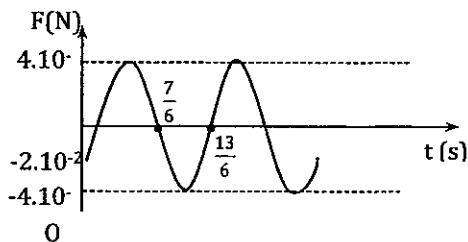
- A. $39,45^\circ$ B. $41,35^\circ$ C. $78,9^\circ$ D. $82,7^\circ$

Câu 35: Năng lượng ở trạng thái dừng của nguyên tử Hidrô được xác định theo biểu thức $E_n = \frac{13,6}{n^2}(\text{eV})$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử Hidrô nhảy từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì nguyên tử Hidrô phát ra bức xạ có bước sóng λ_0 . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo O về quỹ đạo M thì bước sóng của bức xạ được phát ra sẽ là:

- A. $\frac{25\lambda_0}{28}$ B. λ_0 C. $\frac{675\lambda_0}{256}$ D. $\frac{27\lambda_0}{20}$

Câu 36: Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động điều hòa theo phương trình có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Biết đồ thị lực kéo về thời gian $F(t)$ như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$.
B. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.
C. $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
D. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$



Câu 37: Trong dao động điều hoà của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

- A. Lực phục hồi, vận tốc, cơ năng dao động. B. Động năng, tần số, lực hồi phục.
C. Biên độ, tần số, cơ năng dao động. D. Biên độ, tần số, gia tốc.

Câu 38: Tốc độ truyền âm trong một môi trường sẽ:

- A. tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.
B. có giá trị cực đại khi truyền trong chân không.
C. có giá trị như nhau với mọi môi trường.
D. giảm khi khối lượng riêng của môi trường tăng.

Câu 39: Trong điều trị bệnh ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với một liều xác định nào đó từ một nguồn phóng xạ. Biết nguồn có chu kì bán rã là 4 năm. Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì thời gian cho một liều chiếu xạ là 10 phút. Hỏi sau 2 năm thì thời gian cho một liều chiếu xạ là bao nhiêu phút?

- A. 20 phút B. 7 phút C. 14 phút D. 10 phút

Câu 40: Mạch RLC có L thay đổi được, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ V}$. Điều chỉnh L thì thấy rằng khi $L = L_1 = 1/\pi \text{ H}$ và $L = L_2 = 3/\pi \text{ H}$ đều cho công suất bằng nhau, nhưng cường độ tức thời trong hai trường hợp trên lệch pha nhau 120° . Giá trị R và C là:

- A. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$, $R = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$ B. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$, $R = 100\Omega$
C. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$, $R = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$ D. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$, $R = 100\sqrt{3}\Omega$

ĐÁP ÁN

1C	2A	3D	4D	5B	6B	7A	8D	9A	10D
11A	12D	13D	14C	15D	16A	17C	18B	19B	20C
21D	22C	23A	24A	25B	26C	27C	28D	29C	30A
31A	32A	33A	34D	35C	36B	37C	38A	39C	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án A

Ta có:

$$\begin{cases} \left(\frac{2}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{2q}{Q_0}\right)^2 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 - \left(\frac{2}{I_0}\right)^2 \\ \left(\frac{1}{I_0}\right)^2 + 4 \left[1 - \left(\frac{2}{I_0}\right)^2\right] = 1 \end{cases} \rightarrow \frac{15}{I_0^2} = 3$$

$$\rightarrow I_0 = \sqrt{5} A$$

Câu 3: Đáp án D

Ta có công thức $f = \frac{n \cdot p}{60}$ với n ở đây đơn vị là vòng/phút

Theo bài ra là n vòng/giây thì $f = n \cdot p$

Câu 4: Đáp án D

Vì 2 vật có li độ khác nhau nên thời gian gặp nhau giữa 2 lần liên tiếp là nửa chu kì, 3 lần là 1 chu kì, 4 lần là 1,5 chu kì và 5 lần là 2 chu kì $\Rightarrow T = 0,3s$ lại có

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,3 \Rightarrow m \approx 0,228$$

Câu 5: Đáp án B

Câu 6: Đáp án B

$$\text{Bảo toàn động lượng} \begin{cases} m_\alpha v_\alpha = m_{Rn} v_{Rn} \\ \Rightarrow v_{Rn} = \frac{m_\alpha v_\alpha}{m_{Rn}} \end{cases}$$

$$\frac{1}{2} m_\alpha v_\alpha^2 + \frac{1}{2} m_{Rn} v_{Rn}^2 = W$$

Với $W = (m_{Rn} - m_\alpha - m_{Rn}) 931,5 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} (J)$
 $\Rightarrow v = 1,52 \cdot 10^7 (m/s)$

Câu 7: Đáp án A

A sai vì khối lượng photon phụ thuộc tần số ánh sáng

Câu 8: Đáp án D

Dùng phương pháp giản đồ vector (chung gốc) ta thấy

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{Z_C}{R} \Rightarrow Z_L = 2Z_C$$

$$\Rightarrow Z_C = 40\Omega \Rightarrow R = 40,6 = 30\Omega$$

Câu 9: Đáp án A

Khi động năng bằng thế năng ta có $\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{4} mv_{\max}^2$

$$\text{nên } v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = 0,6 \Rightarrow v_{\max} = 0,6\sqrt{2} = A\omega$$

$$\Rightarrow A = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Câu 10: Đáp án D

Ta có tổng trở của mạch là

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 80\Omega \quad (Z_L = L\omega = 40\Omega)$$

$$\cos\varphi_R = \cos\varphi_L = \frac{40\sqrt{3}}{80} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Vì đoạn mạch có L nên R chậm pha hơn

$$Z \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{6} \text{ lại có } I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2\sqrt{2} (A)$$

Từ $t = 0$ đến lúc $i = -\sqrt{2} (A)$,

$$\vec{I}_0 \text{ quay 1 góc } \frac{5\pi}{6} \text{ tức là } \frac{5}{12} T = \frac{5}{12} \cdot \frac{2\pi}{100\pi} = 1/120 (s)$$

Câu 11: Đáp án A

$$l = 40 = (2n - 1) \cdot \frac{\lambda}{4} \text{ . Họa âm bậc 3 thì } n = 3$$

$$\Rightarrow 40 = 5 \cdot \frac{v}{4f} \Rightarrow f = 1000 \text{ Hz}$$

Câu 12: Đáp án D

Dòng điện chạy qua tụ là sự biến thiên điện trường

Câu 13: Đáp án D

$$\Delta W = W_s - W_t$$

$$= (\Delta m_{He} - \Delta m_p - \Delta m_T) \cdot 931,5 = 18,07 \text{ (MeV)}$$

Câu 14: Đáp án C

$$\text{Ta có } LI_{\max}^2 = 4CU_0^2 \text{ nên } I_{\max} = 2U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$$

$\Rightarrow$ đáp án C sai

Câu 15: Đáp án D

Trong mạch LC có trở năng lượng bù thêm bằng công suất hao phí:

$$P_{hp} = I^2 R = \frac{CU_0^2}{2L} R \left(\frac{2}{2} CU_0^2 = LI^2 \right)$$

thay số vào ta có $R = 0,2\Omega$.

Câu 16: Đáp án A

Câu 17: Đáp án C

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{1}{2} mv_1^2 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{1}{2} mv_2^2 \end{cases} \Rightarrow hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = \frac{1}{2} m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

Câu 18: Đáp án B

Vì cường độ dòng điện trong đoạn mạch lớn nhất khi tổng trở Z nhỏ nhất nên $Z_{L1} = Z_C$. Khi $U_{L\max}$ ta có

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \text{ (1) vì } \omega \text{ không đổi và } L_2 = 2L_1 \text{ nên}$$

$$Z_{L2} = 2Z_{L1} \text{ thay vào (1) ta có } Z_{L1}^2 + R^2 \text{ hay } Z_{L1} = R$$

$$\text{Vì } L \text{ thay đổi nên } U_{L\max} = \frac{U_{AB} \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \text{ hay}$$

$$200 = U_{AB} \sqrt{2} \Leftrightarrow U_{AB} = 100\sqrt{2}$$

$$\text{Khi đó } R = \frac{U_{AB}^2}{P} = 200 = Z_{L1} \Rightarrow \omega = 200\pi$$

Câu 19: Đáp án B

Bước sóng của ánh sáng tạo vân giống màu vân trung tâm là bội chung nhỏ nhất của λ_1 và λ_2 là:

$$\lambda = 0,15\mu m$$

$$\text{Khoảng vân } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,15 \cdot 1,2}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 2,25 \text{ mm}$$

nên mỗi bên của vân sáng trung tâm sẽ có $\frac{5}{2,25} = 2$

vân trùng với màu của vân trung tâm. Vậy có 4 vân giống vân trung tâm.

Câu 20: Đáp án C

$$\text{Khi } U_{C\max} = \sqrt{U_{RL}^2 + U_{AB}^2} \text{ nên } \vec{U}_{RL} \perp \vec{U}_{AB}$$

Câu 21: Đáp án D

$$\text{Ta có hệ thức sau } k \frac{\lambda D}{a - \Delta a} = 3k \frac{\lambda D}{a + \Delta a}$$

$$\Leftrightarrow 3a - 3\Delta a = a + \Delta a \Leftrightarrow a = 2\Delta a.$$

$$\text{Lại có } 4 \frac{\lambda D}{a} = x \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow x = 8.$$

Câu 22: Đáp án C

Năng lượng do lực ma sát gây ra bằng cơ năng của vật

$$W = F_{ms}S = kA^2$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{2mgS\mu}{k}} \approx 5,48(\text{cm}).$$

Câu 23: Đáp án A

Suất điện động cực đại qua 1 vòng dây là $\omega\phi$ nên suất điện động cực đại qua 10 cặp cuộn dây với 5 vòng 1 cuộn là

$$100\omega\phi = 220\sqrt{2} \text{ với } \omega = \frac{2\pi n}{60} \Rightarrow n \approx 300 \text{ vòng/phút}$$

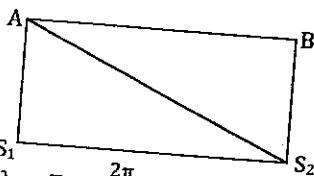
Câu 24: Đáp án A

Âm sắc là đặc trưng riêng của mỗi nhạc cụ.

Câu 25: Đáp án B

2 nguồn cùng pha nên O dao động cực đại. Điểm trên đường trung trực của O_1O_2 cách O 9cm cũng dao động cực đại cách O_1 là $\sqrt{9^2 + 12^2} = 15 = k\lambda$ lần lượt thay k bằng 1, 2, 3 thì thấy $k=3$ cho đáp án 16 điểm

Câu 26: Đáp án C



$$\text{Ta có } \lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 4(\text{cm}).$$

Vì 2 nguồn lệch pha π với nhau nên ta có

$$\frac{AS_1 - S_1S_2}{\lambda} \leq k + \frac{\pi}{2\pi} \leq \frac{BS_1 - S_2S_1}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \frac{10 - \sqrt{500}}{4} \leq k + 0,5 \leq \frac{\sqrt{500} - 10}{4}$$

$$\Leftrightarrow k \in \{-3; -2; -1; 0; 1; 2\}$$

$\Rightarrow$ có 6 giá trị của k

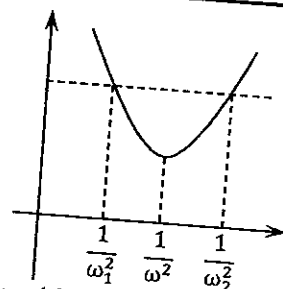
Câu 27: Đáp án C

Giữa vân trùng đỏ và vân trung tâm có 7 vân lam nên vân đỏ là vân lam thứ 8. Bước sóng của ánh sáng lam trong khoảng 0,51-0,45 nên độ dài của 8 bước sóng trong khoảng 4,08 - 3,6 μm và ta có $3,06 \leq 0,64k \leq 4,08$

$$\Rightarrow 5,625 \leq k \leq 6,375$$

$\Rightarrow k = 6$ nên giữa 2 vân giống màu vân trung tâm có 5 vân đỏ

Câu 28: Đáp án D



Giải theo phương pháp tự luận nhé:

$$f = np; \omega = 2\pi f \rightarrow \omega \sim n \text{ và } E_0 = \omega NBS \rightarrow U \sim \omega$$

Công suất:

$$P = UI \cos \varphi = U \cdot \frac{U}{Z} \cdot \frac{R}{Z} = \frac{U^2}{Z^2} \cdot R = \frac{U^2}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \cdot R$$

R, C, L cố định nên ta coi $R = C = L = 1$

$$\Rightarrow P \sim \frac{\omega^2}{1 + \left(\omega - \frac{1}{\omega}\right)^2} = \frac{1}{\omega^4 + \frac{1}{\omega^2} + 1}$$

đạt max khi $\frac{1}{\omega^2} - \frac{1}{\omega^2} + 1$ min

$$\text{Do } P(\omega_1) = P(\omega_2) \rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} = \frac{1}{\omega_2^2} \Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_1^2 \omega_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} = \frac{(\omega_1^2 + \omega_2^2)}{2\omega_1^2 \omega_2^2} \rightarrow n_0^2 = \frac{2n_1^2 n_2^2}{(n_1^2 + n_2^2)}$$

Nhận xét: Các em cần nắm được cực trị tam thức bậc 2 mới hiểu rõ lời giải bài toán này

Câu 29: Đáp án C

$$\text{Có } eU_h = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = 1,06.106 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$\Rightarrow R_{\max} = \frac{mv_{\max}}{eB} \Rightarrow B \approx 3,1.10^{-5}$$

Câu 30: Đáp án A

$$\text{Ta có } \varepsilon_2 - \varepsilon_1 = (A + W_{d2}) - (A + W_{d1})$$

$$= eU_{h2} - eU_{h1} = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1}$$

$$\Leftrightarrow e(U_{h2} - U_{h1}) = hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_1 \lambda_2 = 0,18.10^{-14}$$

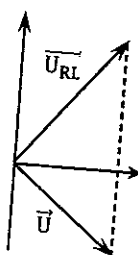
$$\Rightarrow \lambda_1 = 0,5.10^{-6} \text{ và } \lambda_2 = 0,36.10^{-6}$$

Câu 31: Đáp án A

$$\text{Có } I_A r_A = I_B r_B \Leftrightarrow I_B = 4I_A L_A = \log \frac{I_A}{I_0} = \log 4 + L_B$$

$$\approx 6B = 60\text{dB}$$

Câu 32: Đáp án A



Vân sáng cùng màu với vân trung tâm có bước sóng là bội chung nhỏ nhất của 0,64 và 0,48 là $\lambda = 1,92 \mu\text{m} = 3\lambda_d = 4\lambda_l$ vậy trong đoạn 3 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có 7 vân đỏ nhưng có 3 vân trùng nên chỉ có 4. Tương tự có 9 vân lam nhưng có 3 vân trùng nên chỉ còn 6 vân.

Câu 33: Đáp án A

U_{RL} luôn quay trong khoảng từ $(0; \frac{\pi}{2})$, còn $\vec{U}$ luôn quay trong nửa đoạn từ $(-\frac{\pi}{2}; 0]$ nên độ lệch pha chỉ chạy $0 < \Delta\varphi < \pi$

Câu 34: Đáp án D

$$\begin{aligned} & {}^1_0\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2{}^4_2\text{He} \\ W &= 2W_X - W_p = (m_p + m_{Li} - 2m_X)931,5 \\ \Rightarrow W_X &= 9,866 \\ \cos\varphi &= \frac{P_p^2 + P_X^2 - P_X^2}{2P_p P_X} = \frac{P_p}{2P_X} = \frac{\sqrt{m_p W_p}}{2\sqrt{m_X W_X}} \Rightarrow \varphi = 82,7^\circ \end{aligned}$$

Câu 35: Đáp án C

Khi nhảy từ mức L về N ta có

$$\frac{-13,6}{16} + \frac{13,6}{4} = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{13,6 \cdot 3}{16}$$

Khi nhảy từ mức O về M ta có

$$\frac{-13,6}{25} + \frac{13,6}{9} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{13,6 \cdot 16}{225}$$

Chia trên cho dưới ta có $\frac{\lambda}{\lambda_o} = \frac{675}{256} \Rightarrow \lambda = \frac{675\lambda_o}{256}$

Câu 36: Đáp án A

Quan sát đồ thị ta có:

$$\begin{aligned} \frac{T}{2} &= \frac{13}{6} - \frac{7}{6} = 1\text{s} \Rightarrow T = 2\text{s} \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s.} \\ \Rightarrow k &= m\omega^2 = 1 \text{ N/m.} \end{aligned}$$

$$\text{Mà: } |F_{\max}| = kA \Rightarrow A = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm.}$$

+ Lúc $t = 0$: $F_k = -kx = -2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$ và có độ lớn F_k đang nhỏ dần (vật đang chuyển động về VTCB) nên suy ra $v < 0$.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = A \cos\varphi = 2 \text{ cm} \\ v = -A \sin\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

Vậy phương trình dao động của vật là:

$$x = 4 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm.}$$

Câu 37: Đáp án C

Câu 38: Đáp án A

$$v = k\mu \text{ với } \mu \text{ là độ đàn hồi môi trường}$$

Câu 39: Đáp án C

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } a \left(1 - 2^{\frac{h}{T}}\right) &= a 2^{-\frac{2}{T}} \left(1 - 2^{-\frac{2}{T}}\right) \\ \Rightarrow t &\approx 14,14 \text{ phút} \end{aligned}$$

Câu 40: Đáp án A

Khi L thay đổi cho công suất không đổi với hai giá trị $L_1; L_2$ nên tổng trở Z không đổi

$$\begin{aligned} \Rightarrow Z_{L_2} - Z_C &= Z_C - Z_{L_1} \Leftrightarrow Z_C = \frac{Z_{L_1} + Z_{L_2}}{2} = 200 \Omega \\ \Rightarrow C &= \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F} \end{aligned}$$

Độ lệch pha giữa 2 cường độ dòng điện tức thời là độ lệch pha giữa 2 hiệu điện thế tức thời. hai hiệu điện thế này lệch pha với điện trở R một góc bằng nhau vào bằng 1/2 độ lệch pha giữa chúng nên:

$$R = \frac{Z_C - Z_{L_1}}{\tan(\frac{\pi}{3})} = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega.$$

TỔNG KẾT ĐỀ 23

Các kiến thức cần ghi nhớ

- *Hiệu ứng quang điện trong và quang điện ngoài:*
 - Giống nhau:
 - đều xảy ra khi ánh sáng kích thích nhỏ hơn một giới hạn nào đó.
 - đều làm giảm mạnh điện trở của vật khi được chiếu sáng thích hợp.
 - đều có tác dụng bứt electron ra khỏi liên kết.
 - đều có thể giải thích bằng thuyết lượng tử.
 - Khác nhau:
 - Quang điện ngoài có sự bứt các e ra khỏi khối chất. Quang điện trong chỉ bứt các e liên kết thành các e dẫn ngay trong khối chất đó.
 - Giới hạn quang điện trong lớn hơn giới hạn quang điện ngoài.
- *Theo thuyết lượng tử ánh sáng:*
 - năng lượng của photon bằng động năng của nó
 - đối với mỗi ánh sáng đơn sắc thì photon có một năng lượng hoàn toàn xác định
 - đối với mỗi photon, tích số giữa động lượng và bước sóng là đại lượng không đổi.
 - khối lượng photon phụ thuộc vào tần số ánh sáng.

ĐỀ SỐ 24

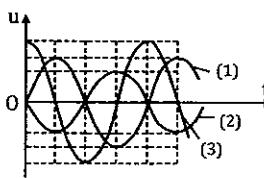
Câu 1: Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm, dao động cùng biên độ $A = 5\text{cm}$, cùng tần số $f = 20\text{Hz}$ và ngược pha nhau tạo ra hai sóng lan truyền với vận tốc $v = 0,8\text{m/s}$. Biết trong quá trình truyền sóng biên độ của sóng không đổi. Số điểm dao động với biên độ bằng 9cm nằm trên đường thẳng đi qua AB và trong khoảng AB là

- A. 10 điểm B. 5 điểm C. 6 điểm D. 12 điểm

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $AB = 8\text{cm}$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng $\lambda = 2\text{cm}$. Trên đường thẳng (Δ) song song với AB và cách AB một khoảng là 2cm, khoảng cách ngắn nhất từ giao điểm C của (Δ) với đường trung trực của AB đến điểm M dao động với biên độ cực tiểu là

- A. 0,43cm B. 0,64 cm C. 0,56cm D. 0,5 cm

Câu 3: Mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos \omega t$. Các đường biểu diễn hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu các phần tử R, L, C như hình vẽ. Các hiệu điện thế tức thời u_R, u_L, u_C theo thứ tự là:



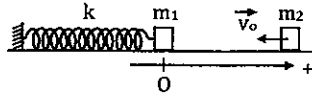
- A. (1), (3), (2) B. (3), (1), (2)
C. (2), (1), (3) D. (3), (2), (1)

Câu 4: Một con lắc đơn dao động tắt dần, cứ sau mỗi chu kì thì biên độ giảm 3%. Năng lượng toàn phần của con lắc mất đi sau một chu kì đầu là:

- A. 3,00% B. 9,00% C. 5,91% D. 6,01%

Câu 5: Một vật m_1 đang dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ là A_1 như hình vẽ. Khi m_1 đang ở vị trí có li độ $x = A_1$ thì một vật khác có khối lượng $m_2 = m_1$ chuyển động với vận tốc v_0 có độ lớn bằng một nửa độ lớn vận tốc của m_1 khi đi qua vị trí cân bằng đến va chạm đàn hồi xuyên tâm vào m_1 . Sau va chạm vật m_1 tiếp tục dao động điều hoà với biên độ A_2 . Tỉ số biên độ dao động của vật m_1 ngay trước và sau va chạm là:

- A. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ B. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
C. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4}$ D. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{5}$



Câu 6: Hai chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox với các phương trình lần lượt là $x_1 = 2A \cos(2\pi t/T_1)$ cm, $x_2 = A \cos(2\pi t/T_2 + \pi/2)$ cm. Biết $T_1/T_2 = 3/4$. Vị trí mà hai chất điểm gặp nhau lần đầu tiên là:

- A. $x = -1,5A$ B. $x = -A/2$ C. $x = -2A/3$ D. $x = -A$

Câu 7: Mạch điện AB gồm đoạn AM nối tiếp với đoạn MB. Đoạn AM gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi, đoạn MB chỉ có tụ điện C.

Điện áp tức thời $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh $L = L_1$ thì cường độ hiệu dụng $I = 0,5\text{A}$, $U_{MB} = 100\text{(V)}$, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc 60° . Điều chỉnh $L = L_2$ để điện áp hiệu dụng U_{AM} đạt cực đại. Tính độ tự cảm L_2 .

- A. $L_2 = \frac{1 + \sqrt{2}}{\pi} \text{ H}$ B. $L_2 = \frac{1 + \sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$ C. $L_2 = \frac{2 + \sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$ D. $\frac{2,5}{\pi} \text{ H}$

Câu 8: Mạch dao động LC, tụ điện có điện dung $C = 25\text{pF}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 4 \cdot 10^{-4}\text{H}$. Vào thời điểm ban đầu dòng điện qua cuộn dây có giá trị cực đại bằng 20mA. Biểu thức của điện tích trên bản tụ điện là:

- A. $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(10^7 t + \pi/2)$ (C) B. $q = 2 \cos(10^7 t - \pi/2)$ (nC)
C. $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(2 \cdot 10^7 t)$ (C) D. $q = 2 \cos 10^7 t$ (nC)

Câu 9: Tại một thời điểm t_1 nào đó, hai dòng điện xoay chiều có phương trình $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \phi_1)$, $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \phi_2)$ có cùng giá trị tức thời bằng $0,5I_0$ nhưng một dòng đang tăng và một dòng đang giảm. Xác định khoảng thời gian ngắn nhất (Δt) tính từ thời điểm t_1 để $i_1 = -i_2$?

- A. $\Delta t = \frac{\pi}{2\omega}$ B. $\Delta t = \frac{\pi}{\omega}$ C. $\Delta t = \frac{\pi}{4\omega}$ D. $\Delta t = \frac{\pi}{3\omega}$

Câu 10: Một con lắc đơn có vật nhỏ bằng sắt nặng $m = 10\text{ g}$ đang dao động điều hòa. Đặt trên con lắc một nam châm thì vị trí cân bằng không thay đổi. Biết lực hút của nam châm tác dụng lên vật dao động của con lắc là $0,02\text{ N}$. Lấy $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Chu kì dao động bé tăng hay giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc đầu?

- A. Giảm 8,7%. B. Giảm 11,8% C. Tăng 8,7% D. Tăng 11,8%

Câu 11: Bộ phận **không** có trong sơ đồ khối của máy phát vô tuyến điện là:

- A. mạch biến điệu. B. mạch tách sóng. C. mạch khuếch đại. D. ăng ten.

Câu 12: Cho đoạn mạch RLC ghép nối tiếp, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi: $R = 120\Omega$, $C = 10^{-4}/0,9\pi\text{ F}$, điện áp hai đầu đoạn mạch $u = U_0\cos 100\pi t(\text{V})$. Điều chỉnh $L = L_1$ thì $U_{L\max} = 250\text{V}$. Tìm giá trị của L để $U_L = 175\sqrt{2}(\text{V})$?

- A. $L = \frac{3,09}{\pi}\text{ H}$ B. $L = \frac{0,21}{\pi}\text{ H}$ C. $L = \frac{3,1}{\pi}\text{ H}$ D. $L = \frac{2,5}{\pi}\text{ H}$

Câu 13: Một mạch điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/2\pi\text{ H}$, điện trở thuần $r = 20\Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8.10^{-6}\text{ F}$ và một biến trở R . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(\text{V})$. Điều chỉnh biến trở để công suất toàn mạch lớn hơn 300W , giá trị của R thoả mãn điều kiện nào sau đây?

- A. $110,76\Omega < R$ B. $R < 22,57\Omega$
C. $2,57\Omega < R < 90,76\Omega$ D. $22,57\Omega < R < 110,76\Omega$

Câu 14: Hai dao động điều hoà có phương trình $x_1 = 2\sin(4t + \varphi_1 + \pi/2)\text{ cm}$; $x_2 = 2\cos(4t + \varphi_2)\text{ cm}$. Biết $0 \leq (\varphi_2 - \varphi_1) \leq \pi$ và dao động tổng hợp có phương trình $x = 2\cos(4t + \pi/10)\text{ cm}$. Pha ban đầu của dao động một là:

- A. $\varphi_1 = -\pi/3$ B. $\varphi_1 = -\pi/18$ C. $\varphi_1 = -7\pi/30$ D. $\varphi_1 = -42\pi/90$

Câu 15: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng dây, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 quay đều với tốc độ 120 vòng/phút trong từ trường đều có $B = 0,2\text{ T}$, trục quay nằm trong mặt phẳng khung, đi qua tâm và vuông góc với $\vec{B}$. Tại thời điểm $t = 0$ véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ ngược chiều với véc tơ $\vec{B}$. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức là:

- A. $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi)\text{ V}$ B. $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi/2)\text{ V}$
C. $e = 4,8\pi\cos(4\pi t + \pi/2)\text{ V}$ D. $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi/2)\text{ V}$

Câu 16: Người ta truyền đi một công suất điện không đổi từ máy phát điện xoay chiều một pha. Khi điện áp hiệu dụng ở hai đầu đường dây truyền tải là U thì hiệu suất truyền tải là 75%. Để hiệu suất truyền tải tăng thêm 21% thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đường dây truyền tải là:

- A. $1,28U$ B. $6,25U$ C. $2,5U$ D. $4,25U$

Câu 17: Một sóng cơ được phát ra từ nguồn O và truyền dọc theo trục Ox với biên độ sóng không đổi khi đi qua hai điểm M và N cách nhau $MN = 0,25\lambda$ (λ là bước sóng). Vào thời điểm t_1 người ta thấy li độ dao động của điểm M và N lần lượt là $u_M = 4\text{ cm}$ và $u_N = -4\text{ cm}$. Biên độ của sóng có giá trị là

- A. $4\sqrt{3}\text{ cm}$ B. 4 cm C. $3\sqrt{3}\text{ cm}$ D. $4\sqrt{2}\text{ cm}$

Câu 18: Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B giống nhau, dao động với cùng tần số $f = 8\text{ Hz}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt thoáng $v = 16(\text{ cm/s})$. Hai điểm M và N nằm trên đường nối AB và cách trung điểm O của AB các đoạn tương ứng là $OM = 3,75\text{ cm}$, $ON = 2,25\text{ cm}$ như hình vẽ. Số điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trong đoạn MN là:

- A. 5 cực đại; 6 cực tiểu. B. 6 cực đại; 6 cực tiểu. C. 6 cực đại; 5 cực tiểu. D. 5 cực đại; 5 cực tiểu.

Câu 19: Trên dây $AB = 40\text{ cm}$ căng ngang, hai đầu dây cố định. Khi trên dây có sóng dừng thì điểm M cách đầu B một đoạn $MB = 14\text{ cm}$ là vị trí bụng sóng thứ 4, tính từ đầu B . Tổng số bụng sóng trên dây AB là:

- A. 8 bụng B. 10 bụng C. 14 bụng D. 12 bụng

Câu 20: Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có (R, L) và hai tụ điện C_1, C_2 . Nếu mắc C_1 song song với C_2 rồi mắc nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là $\omega_1 = 48\pi(\text{ rad/s})$. Nếu mắc C_1 nối tiếp với C_2 rồi mắc nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là $\omega_2 = 100\pi(\text{ rad/s})$. Nếu chỉ mắc riêng C_1 nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là:

- A. $\omega = 70\pi(\text{ rad/s})$ B. $\omega = 50\pi(\text{ rad/s})$ C. $\omega = 74\pi(\text{ rad/s})$ D. $\omega = 60\pi(\text{ rad/s})$

Câu 21: Một mạch dao động LC của máy phát dao động điều hoà tạo ra được sóng trung. Để máy phát dao động đó tạo ra sóng ngắn thì phải

- A. mắc nối tiếp thêm một cuộn dây có độ tự cảm thích hợp.
 B. mắc nối tiếp thêm vào mạch tụ điện có điện dung C thích hợp.
 C. mắc nối tiếp thêm vào mạch điện trở thuần thích hợp.
 D. mắc song song thêm vào mạch tụ điện có điện dung C thích hợp.

Câu 22: Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m , dây treo có chiều dài $l = 2\text{m}$, lấy $g = \pi^2$. Con lắc dao động điều hoà dưới tác dụng của ngoại lực có biểu thức $F = F_0 \cos(2\pi t/T + \pi/2)$ N. Nếu chu kì T của ngoại lực tăng từ 2s đến 4s thì biên độ dao động của vật sẽ:

- A. tăng rồi giảm. B. chỉ tăng. C. chỉ giảm. D. giảm rồi tăng.

Câu 23: Vật dao động điều hoà theo phương trình $x = \sqrt{5} \sin 2\pi t$ (cm), từ vị trí có li độ x_0 đến khi $|x_0|$ giảm còn một nửa thì độ lớn vận tốc tăng gấp đôi. Li độ x_0 có giá trị là

- A. $x_0 = \pm\sqrt{2}$ cm B. $x_0 = \pm 2,5$ cm C. $x_0 = \pm\sqrt{5}$ cm D. $x_0 = \pm 2$ cm

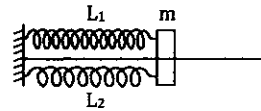
Câu 24: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ . Nếu thay tụ điện C bởi tụ điện có điện dung C_1 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 2\lambda$. Nếu dùng cả hai tụ điện C_1 ghép song song với tụ điện C và ghép với cuộn cảm trên thì bước sóng điện từ mà mạch thu được gấp bao nhiêu lần bước sóng λ ?

- A. $\sqrt{5}$ lần B. $\sqrt{8}$ lần C. 0,8 lần D. 5 lần

D. cường độ hiệu dụng trong cuộn thứ cấp giảm 2 lần còn trong cuộn sơ cấp không đổi.

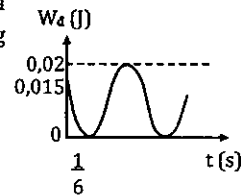
Câu 25: Một hệ gồm 2 lò xo L_1 và L_2 có $k_1 = 60\text{N/m}$, $k_2 = 40\text{N/m}$ một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn vào vật m, vật dao động điều hoà theo phương nằm ngang như hình vẽ. Khi vật ở vị trí cân bằng thì L_1 bị nén 2cm. Lực đàn hồi tổng hợp tác dụng vào vật khi vật ở vị trí có li độ 1cm là:

- A. 3,4N B. 1N C. 0,6N D. 2,2N



Câu 26: Vật có khối lượng $m = 400$ gram dao động điều hoà. Động năng của vật biến thiên theo thời gian như trên đồ thị hình vẽ. Phương trình dao động của vật là:

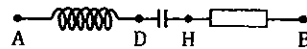
- A. $x = 5 \cos(2\pi t + \pi/3)$ cm.
 B. $x = 5 \cos(2\pi t - \pi/3)$ cm.
 C. $x = 10 \cos(2\pi t + \pi/6)$ cm.
 D. $x = 10 \cos(2\pi t - \pi/6)$ cm



Câu 27: Cho mạch điện như hình vẽ:

$u_{AB} = U_0 \cos \omega t$; điện áp hiệu dụng $U_{DH} = 100\text{V}$; hiệu điện thế tức thời u_{AD} sớm pha 150° so với hiệu điện thế u_{OH} , sớm pha 105° so với hiệu điện thế u_{DB} và sớm pha 90° so với hiệu điện thế u_{AB} . Tính U_0 ?

- A. $U_0 = 139,3\text{V}$ B. $U_0 = 100\sqrt{2}\text{V}$ C. $U_0 = 193,2\text{V}$ D. $U_0 = 136,6\text{V}$

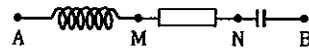


Câu 28: Một con lắc đơn gồm quả cầu kim loại nhỏ có khối lượng $m = 1\text{g}$ mang điện tích $q = -5,66 \cdot 10^{-7}\text{C}$ được treo bằng sợi dây mảnh dài $l = 1,40\text{m}$ trong chân không và trong điện trường đều có phương nằm ngang, có cường độ $E = 10^2\text{V/cm}$. Lấy $g = 9,79\text{m/s}^2$. Ở vị trí cân bằng dây treo tạo với phương thẳng đứng góc α . Góc α và chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn là:

- A. $\alpha = 0,33^\circ$; $T = 2,21\text{s}$ B. $\alpha = 30^\circ$; $T = 2,21\text{s}$ C. $\alpha = 20^\circ$; $T = 2,37\text{s}$ D. $\alpha = 30^\circ$; $T = 2,37\text{s}$

Câu 29: Cho mạch điện xoay chiều RLC như hình vẽ (cuộn cảm thuần). Biết $U_{AM} = 80\text{V}$, $U_{NB} = 45\text{V}$ và độ lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} là 90° . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị hiệu dụng là:

- A. 35V B. 100V
 C. 60V D. 69,5V



Câu 30: Mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi. Hai đầu mạch đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V). Sau đó điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ đạt cực đại, giá trị đó là $U_{C\max} = 2U_0$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây khi đó là:

- A. $U_0\sqrt{2}$ B. $3U_0$ C. $\sqrt{3,5}U_0$ D. $3,5U_0$

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Khi vật đổi chiều chuyển động thì:

- A. hợp lực tác dụng vào vật bằng không. B. lực đàn hồi tác dụng vào vật phải đổi chiều.
 C. hợp lực đổi chiều tác dụng. D. hợp lực tác dụng vào vật có giá trị cực tiểu.

Câu 32: Một người thả rơi tự do một hòn đá xuống hang sâu, sau 2s kể từ thời điểm thả người ấy nghe thấy tiếng va chạm của hòn đá vào đáy hang. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s và $g = 10\text{m/s}^2$. Tính chiều sâu của hang?

- A. 18,9m B. 69,9m C. 340m D. 20m

Câu 33: Hai điểm A và B cách nhau 24 cm trên cùng một phương truyền của sóng. Trên đoạn AB chỉ có 3 điểm A_1, A_2, A_3 luôn dao động cùng pha với điểm A và chỉ có 3 điểm B_1, B_2, B_3 luôn dao động cùng pha với điểm B. Biết chiều truyền của sóng theo thứ tự A, $B_1, A_1, B_2, A_2, B_3, A_3, B$; đoạn $AB_1 = 3$ cm. Bước sóng có giá trị là:

- A. $\lambda = 6\text{cm}$ B. $\lambda = 7\text{cm}$ C. $\lambda = 3\text{cm}$ D. $\lambda = 9\text{cm}$

Câu 34: Sóng âm phát ra từ nguồn O, coi mặt sóng là mặt cầu và bỏ qua hấp thụ của môi trường. Dọc theo trục Ox, tại vị trí có toạ độ $x_1 = 20\text{cm}$ mức cường độ âm $L_1 = 60\text{dB}$, tại vị trí có toạ độ x_2 mức cường độ âm $L_2 = 50\text{dB}$. Hãy xác định toạ độ x_2 và mức cường độ âm L_3 tại vị trí có toạ độ $x_3 = (x_1 + x_2)/2$.

- A. $x_2 = 30\text{m}, L_3 = 56\text{dB}$ B. $x_2 = 20\sqrt{10}\text{m}, L_3 = 55\text{dB}$
C. $x_2 = 50\text{m}, L_3 = 54\text{dB}$ D. $x_2 = 63,246\text{m}, L_3 = 53,634\text{dB}$

Câu 35: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật ở vị trí cân bằng lò xo dãn 10 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Từ vị trí cân bằng ta kích thích cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Tỉ số giữa thời gian lò xo nén và dãn trong một chu kì là $1/3$ s. Khi qua vị trí cân bằng vận tốc của vật có độ lớn là:

- A. 80 cm/s B. $100\sqrt{2}$ cm/s C. 200 cm/s D. 100 cm/s

Câu 36: Máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Mạch ngoài gồm một tụ điện C mắc với một ampe kế nhiệt. Nếu rôto của máy phát quay với tốc độ $n_1 = 12,5$ vòng/s thì ampe kế chỉ 0,5A. Nếu rôto quay với tốc độ $n_2 = 1500$ vòng/phút thì số chỉ ampe kế là

- A. 1A B. 0,5A C. 0,25A D. 2A

Câu 37: Độ to của âm **không** phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ môi trường. B. tần số âm.
C. mức cường độ âm. D. mức cường độ và tần số âm.

Câu 38: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2 \cdot 10^{-5}\text{H}$ và một tụ xoay. Khi góc xoay tăng từ $0^\circ \rightarrow 180^\circ$ thì điện dung C tăng từ $C_1 = 10\text{pF} \rightarrow C_2 = 500\text{pF}$. Biết điện dung C của tụ phụ thuộc vào góc xoay theo hàm bậc nhất. Khi góc xoay $\alpha = 60^\circ$ thì bước sóng mà mạch thu được là:

- A. 107,52m B. 188,4m C. 26,64m D. 110,98m

Câu 39: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

- A. Ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
B. Tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
C. Tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.
D. Tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

Câu 40: Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m và dây treo có chiều dài l, điểm treo tại O. Vật được đưa ra khỏi vị trí cân bằng tới vị trí sao cho dây treo lệch góc $\alpha_0 = 6^\circ$ so với phương thẳng đứng rồi buông không vận tốc ban đầu. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì dây treo vướng đinh tại I ở dưới O, trên đường thẳng đứng cách O một khoảng $IO = 0,4l$. Tỉ số lực căng của dây treo ngay trước và sau khi vướng đinh là:

- A. 0,9928 B. 0,8001 C. 0,4010 D. 0,6065

ĐÁP ÁN

1D	2C	3D	4C	5A	6D	7A	8B	9A	10D
11B	12C	13C	14C	15C	16C	17D	18B	19B	20D
21D	22A	23D	24A	25B	26B	27C	28B	29D	30C
31D	32A	33B	34D	35B	36D	37A	38D	39D	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Ta có biên độ cực đại của các điểm nằm trên khoảng AB là 2,5 = 10cm > 9cm

Ta đi tìm các điểm dao động với biên độ cực đại trên khoảng AB

Các điểm đó thỏa mãn $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$

mà $\lambda = v \cdot T = \frac{80}{f} = 20 = 4\text{cm} \Rightarrow d_2 - d_1 = 4k + 2$

Mặt khác: $-AB < d_2 - d_1 < AB$

$\Rightarrow -12 < 4k + 2 < 12 \Leftrightarrow -3,5 < k < 2,5$

$\Rightarrow k = -3, -2, -1, 0, 1, 2$

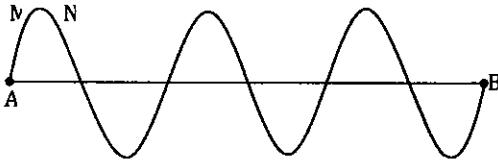
Vậy có 6 điểm dao động với biên độ cực đại trong khoảng AB.

Mặt khác ta có điểm A ứng $d_2 - d_1 = AB$

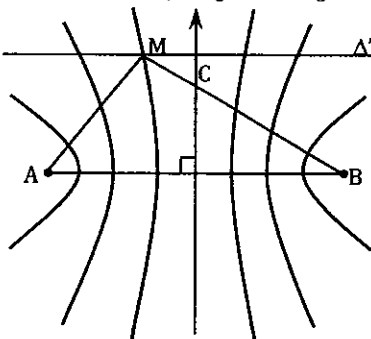
$\Rightarrow k = 2,5$ và điểm B ứng $d_2 - d_1 = -AB$

$\Rightarrow k = -3,5$

A và B là hai điểm có biên độ lý thuyết bằng 0. Ta có đồ thị biên độ của các phần tử trong khoảng AB như sau:



Ta thấy giữa hai điểm có biên độ bằng 0 thì có 2 điểm (ví dụ là M và N) là hai điểm có biên độ bằng 9 cm nên tổng cộng có 12 điểm có biên độ bằng 9 cm trong khoảng AB.



Câu 2: Đáp án C

Dễ thấy M chính là giao điểm của đường cực tiểu đầu tiên ứng với $k' = -1$ hoặc 0 .

Xét điểm M như trên hình vẽ ta có:

$$d_2 - d_1 = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \cdot 2 = 1\text{cm} = 2a$$

$$\Rightarrow a = 0,5\text{cm}$$

$$\text{Mặt khác: } AB = 2c = 8\text{cm} \Rightarrow c = 4\text{cm}$$

$$\Rightarrow b^2 = c^2 - a^2 = 4^2 - 0,5^2$$

Ta có phương trình đường hypebol cực tiểu ứng với

$$k = 1 \text{ là: } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ hay } \frac{x^2}{0,5^2} - \frac{y^2}{4^2 - 0,5^2} = 1 \quad (H)$$

Như vậy M sẽ là giao điểm của (H) và đường thẳng (Δ) có phương trình $y = 2$.

Thay $y = 2$ vào phương trình (H) ta có

$$x = 0,56\text{ cm} = MC$$

Câu 3: Đáp án D

Ta thấy (1) và (2) ngược pha

$\Rightarrow$ Đây là u_L và $u_C \Rightarrow (3)$ là u_R .

Ta chú ý rằng: khi $t = \frac{T}{4}$ thì $u_R = U_{oR} \cos(\varphi_R) = 0$

$$\Rightarrow \varphi_R = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_L = \frac{\pi}{2} + \varphi_R = \pi$$

$$\Rightarrow u_L = U_{oL} \cos(\varphi_L) = -U_{oL}$$

Vậy (2) là u_L và (1) là u_C

Câu 4: Đáp án C

Ban đầu giả sử biên độ là A

$$\Rightarrow \text{Cơ năng ban đầu } W = \frac{1}{2} KA^2$$

Sau chu kì đầu tiên biên độ chỉ còn là

$$A' = A(100\% - 3\%) = 0,97A$$

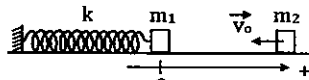
Suy ra cơ năng sau chu kì đầu là

$$W' = \frac{1}{2} KA'^2 = 0,97^2 W = 94,09\% W$$

Vậy sau chu kì đầu tiên cơ năng đã giảm đi

$$(100\% - 94,09\%) = 5,91\%$$

Câu 5: Đáp án A



+) Ta có tốc độ của m_1 khi qua VTCB ban đầu là

$$V_{\max} = \omega_1 A_1 \Rightarrow v_o = -\frac{1}{2} V_{\max} = -\frac{1}{2} \omega_1 A_1$$

+) Do đây là va chạm đàn hồi xuyên tâm nên ta có:

Định luật bảo toàn động năng:

$$\frac{1}{2} m_1 0^2 + \frac{1}{2} m_2 v_o^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

Định luật bảo toàn động lượng (chiều trên trục Ox):

$$m_1 0 + m_2 (v_o) = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

Từ hai phương trình trên ta rút ra:

$$v_1 = \frac{2m_2}{m_2 + m_1} v_o = -\frac{1}{2} \omega_1 A_1$$

Nhận thấy, ngay sau va chạm, vật m_1 có $x = A_1$ và

$$v = v_1 = -\frac{1}{2}\omega_1 A_1 \Rightarrow A_2 = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega_2^2}}$$

$$\text{mà } \omega_1 = \omega_2 \Rightarrow A_2 = \sqrt{A_1^2 + \frac{1}{4}A_1^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}A_1$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

Câu 6: Đáp án D

Chú ý: bài toán này là một bài thi vật lý vì vậy sẽ không yêu cầu sử dụng toán quá nhiều nên thông thường ta nên thử các đáp án (ở đây sẽ không làm bài toán tổng quát).

Ta thấy khi $x_1 = -A$ thì $t = \frac{T_1}{3}$, khi đó

$x_2 = -A$, vậy thỏa mãn.

Câu 7: Đáp án A

Khi $L = L_1$ thì $U_{MB} = Z_C I = 0,5 Z_C = 100V$

$\Rightarrow Z_C = 200\Omega$.

Ta có $\varphi_{AB} = 60^\circ \Rightarrow \tan \varphi_{AB} = \sqrt{3} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

$\Rightarrow Z_L - Z_C = R\sqrt{3}$

Ta có $I = 0,5A$

$\Rightarrow 0,5 = I = \frac{U_{AB}}{Z_{AB}} = \frac{100}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{100}{2R}$

$\Rightarrow R = 100\Omega$

Ta có $U_{AM} = Z_{AM} I = \sqrt{R^2 + Z_L'^2} \frac{U_{AB}}{\sqrt{R^2 + (Z_L' - Z_C)^2}}$

$= U_{AB} \frac{\sqrt{R^2 + Z_L'^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L' - Z_C)^2}}$

$= U_{AB} \frac{\sqrt{R^2 + x^2}}{\sqrt{R^2 + (x - Z_C)^2}}$ với $x = Z_L'$

Xét hàm số $f(x) = \frac{R^2 + x^2}{R^2 + (x - Z_C)^2}$

ta có $f'(x) = \frac{-x^2 Z_C + x Z_C^2 + R^2 Z_C}{R^2 + (x - Z_C)^2}$

$f'(x) = 0$ khi $x = \frac{1}{2}(Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2})$

$= 100(1 + \sqrt{2}) \Rightarrow L' = \frac{1 + \sqrt{2}}{\pi} (H)$

Câu 8: Đáp án B

Viết phương trình của i:

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 10^{-4}}} = 10^7 (\text{rad/s})$

Tại $t = 0s \Rightarrow i = I_0 \Rightarrow \varphi = 0 \text{ rad}$

$\Rightarrow$ Phương trình của i là: $i = 20 \cdot 10^{-3} \cdot \cos(10^7 t) (A)$

Ta có $q' = i$

$\Rightarrow q = \int i dt \Rightarrow q = 2 \cdot 10^{-9} \sin(10^7 t)$

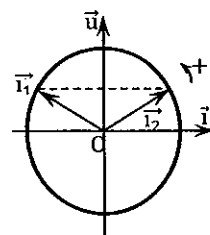
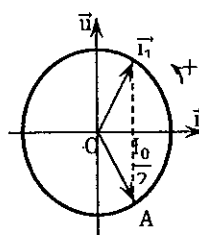
$= 2 \cdot 10^{-9} \cos\left(10^7 t - \frac{\pi}{2}\right) (C)$

Câu 9: Đáp án A

(Hình vẽ trang sau).

Hai véc tơ $\vec{i}_1$ và $\vec{i}_2$ lần lượt biểu diễn cho hai dao động điện.

Ta có khi $i_1 = -i_2$ khi xảy ra trường hợp như trên hình vẽ thứ 2, khi đó ta có góc quay của i_1 bằng góc quay của i_2 và bằng góc quay của u và



bằng $\frac{\pi}{2}$. Như vậy $\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{\pi}{2\omega}$.

Câu 10: Đáp án D

Vì nam châm luôn hút sắt nên $\vec{F}$ hướng thẳng đứng lên mà $F < P$ thì $\vec{P}$ có hướng thẳng đứng xuống và độ lớn $P' = P - F$ nên $g' = g - F/m = 8(m/s^2)$.

$$\Rightarrow \frac{T'}{T} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{1}{g'}}}{2\pi \sqrt{\frac{1}{g}}} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{10}{8}}$$

$= 1 + 0,118 = 100\% + 11,8\%$

Câu 11: Đáp án B

Trong sơ đồ mạch phát sóng có: (1) micro; (2) máy phát dao động điện từ cao tần; (3) mạch trộn sóng (mạch biến điệu); (4) mạch khuếch đại; (5) ăng ten phát.

Câu 12: Đáp án C

Ta có $R = 120\Omega$ và $Z_C = 90\Omega$

Ta có $U_L = Z_L I = Z_L \frac{U_{AB}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$= U_{AB} \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{R}{Z_L}\right)^2 + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2}} = U_{AB} \sqrt{\frac{1}{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1}}$

Suy ra ta có U_L lớn nhất khi $\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1$

nhỏ nhất khi $\frac{1}{Z_L} = -\frac{b}{2a} = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2}$

$\Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$ và khi đó $U_{L \max} = U_{AB} \frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} = 250V$

$\Rightarrow U_{AB} = 200V$

Ta có $U_L' = 175\sqrt{2} = U_{AB} \sqrt{\frac{1}{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L'^2} - \frac{2Z_C}{Z_L'} + 1}}$

$\Rightarrow Z_L' = \frac{1}{210}$ hoặc $\frac{17}{5250} \Rightarrow L = \frac{2,1}{\pi}$ hoặc $\frac{3,088}{\pi}$

Câu 13: Đáp án C

Ta có $Z_C = 100\Omega$ và $Z_L = 50\Omega$

$P_m = (R + r) I^2 = \frac{(R + r) U_{AB}^2}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

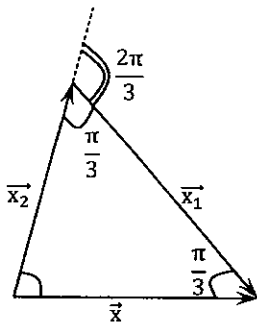
$= x \frac{200^2}{x^2 + 50^2} > 300$

$\Rightarrow 300x^2 - 200^2 x + 300 \cdot 50^2 < 0$

$\Rightarrow 22,57 < x = R + r < 110,76$

$\Rightarrow 2,57 < R < 90,76$

Câu 14: Đáp án C



Theo như hình vẽ ta thấy x_1, x_2, x có cùng biên độ nên tam giác trên là tam giác đều tương ứng với việc 3 góc bằng $\pi/3$. Ta thấy $0 \leq \varphi_2 - \varphi_1 \leq \pi$ nên x_2 sớm pha hơn x_1 là $2\pi/3$ và hình vẽ trên biểu diễn đúng pha.

Cũng trên hình vẽ ta thấy x sớm pha hơn $\frac{\pi}{3}$ so x_1 nên

$$\varphi_1 = \varphi - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{10} - \frac{\pi}{3} = -\frac{7\pi}{30}$$

Câu 15: Đáp án C

Ta có $N = 100$ vòng; $S = 600\text{cm}^2 = 0,06\text{m}^2$;

$n = 120$ vòng/phút = 2 vòng/s

$B = 0,2$ T. Tại $t = 0$ ta có $\vec{n}$ ngược chiều với $\vec{B} \Rightarrow \alpha = \pi$

$\Rightarrow$ Phương trình từ thông qua N vòng dây là:

$$\Phi = NBS\cos(\omega t + \alpha)$$

với $NBS = 100 \cdot 0,2 \cdot 0,06 = 1,2$ Wb

và $\omega = 2\pi n = 4\pi$

$$\Rightarrow \Phi = 1,2 \cos(4\pi t + \pi) \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow e = -\Phi' = 1,2 \cdot 4\pi \cos\left(4\pi t + \pi - \frac{\pi}{2}\right) = 4,8\pi \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

Câu 16: Đáp án C

Bài toán này các em phải đặc biệt chú ý bởi nó có hai trường hợp sau:

TH1: Công suất truyền đi không đổi, thay đổi U nguồn, thay đổi hiệu suất

Ta có:

$$+) \text{ Khi } U_{\text{nguồn}} = U_1 \text{ ta có } H_1 = \frac{P_{\text{tải 1}}}{P_{\text{nguồn}}} = \frac{P_{\text{tải 1}}}{P}$$

$$\text{và } P_{\text{hp1}} = (1 - H_1)P = rI_1^2 = r\left(\frac{P}{U_1 \cos \varphi}\right)^2$$

$$+) \text{ Khi } U_{\text{nguồn}} = U_2 \text{ ta có } H_2 = \frac{P_{\text{tải 2}}}{P_{\text{nguồn}}} = \frac{P_{\text{tải 2}}}{P}$$

$$\text{và } P_{\text{hp2}} = (1 - H_2)P = rI_2^2 = r\left(\frac{P}{U_2 \cos \varphi}\right)^2$$

$$\text{Chia 2 vế cho nhau ta có: } \frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \frac{U_2^2}{U_1^2}$$

TH2: Công suất ở tải không đổi, thay đổi U nguồn làm thay đổi hiệu suất

Ta có thể giả sử công suất không đổi ở tải là P và công suất ở nguồn lần lượt là P_1 và P_2 .

$$\text{Ta có: } P_{\text{hp1}} = (1 - H_1)P_1 = r\left(\frac{P_1}{U_1 \cos \varphi}\right)^2 \text{ khi } U = U_1$$

$$\text{Suy ra } (1 - H_1) = r\frac{P_1}{(U_1 \cos \varphi)^2} \text{ mà } P = P_1 H_1$$

$$\Rightarrow (1 - H_1) = \frac{rP}{H_1 (U_1 \cos \varphi)^2}$$

$$P_{\text{hp2}} = (1 - H_2)P_2 = r\left(\frac{P_2}{U_2 \cos \varphi}\right)^2 \text{ khi } U = U_2$$

$$\text{Suy ra } (1 - H_2) = r\frac{P_2}{(U_2 \cos \varphi)^2} \text{ mà } P = P_2 H_2$$

$$\Rightarrow (1 - H_2) = \frac{rP}{H_2 (U_2 \cos \varphi)^2}$$

$$\text{Ta có: } \frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \frac{H_2 U_2^2}{H_1 U_1^2} \rightarrow \frac{U_2^2}{U_1^2} = \frac{(1 - H_1)H_1}{(1 - H_2)H_2}$$

$+) \text{ Áp dụng vào bài toán: đề bài cho "truyền đi một công suất điện không đổi" nên phù hợp với TH1. Áp dụng công thức ta có:}$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_2}{U} = \sqrt{\frac{1 - 75\%}{1 - (75\% + 21\%)}} = 2,5 \Rightarrow U_2 = 2,5U$$

Câu 17: Đáp án D

Độ lệch pha của sóng tại hai điểm M và N:

$$\Delta \varphi = 2\pi \frac{0,25\lambda}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$$

Suy ra hai sóng tại M và N vuông pha với nhau $\Rightarrow$ có thể giả sử phương trình sóng tại M và N lần lượt là:

$$u_M = A\cos(\omega t) \text{ (cm) và } u_N = A\sin(\omega t) \text{ (cm)}$$

Như vậy tại thời điểm t ta có $4 = A\cos(\omega t)$ và

$$-4 = A\sin(\omega t)$$

$$\Rightarrow \text{Ta có } \left(\frac{4}{A}\right)^2 + \left(-\frac{4}{A}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

Câu 18: Đáp án B

$$\text{Ta có } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = \frac{16}{8} = 2 \text{ cm}$$

$+) \text{ Tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MN:}$

Nếu tại M là biên độ cực đại thì:

$$d_{MA} - d_{MB} = k\lambda \Rightarrow k\lambda = MA - MB$$

$$= (OA - OM) - (OM + OB) = -2OM$$

$$= -2,3,75 = -7,5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow k = -\frac{7,5}{2} = -3,75$$

Nếu tại N là biên độ cực đại thì tương tự ta có:

$$NA - NB = (OA + ON) - (OB - ON) = 2ON = k\lambda$$

$$\Rightarrow k = ON = 2,25$$

Như vậy nếu trong đoạn MN có điểm dao động biên độ cực đại thì phải có:

$$d_A - d_B = k\lambda \text{ với } -3,75 \leq k \leq 2,25$$

$$\Rightarrow k = -3; -2; -1; \dots; 2.$$

Suy ra có 6 giá trị k thỏa mãn tương ứng có 6 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MN.

$+) \text{ Tìm số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MN}$

Nếu tại M là biên độ cực tiểu thì:

$$d_{MA} - d_{MB} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \Rightarrow k\lambda = MA - MB$$

$$= (OA - OM) - (OM + OB) = -2OM$$

$$= -2,3,75 = -7,5 \Rightarrow k = -4,25$$

Nếu tại N là biên độ cực đại thì tương tự ta có:

$$NA - NB = (OA + ON) - (OB - ON) = 2ON = k\lambda$$

$$\Rightarrow k = ON = 1,75$$

Như vậy nếu trong đoạn MN có điểm dao động biên độ cực tiểu thì phải có:

$$d_A - d_B = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \text{ với } -4,25 \leq k \leq 1,75$$

$$\rightarrow k = -4; -3; -2; -1; \dots; 1.$$

Suy ra có 6 giá trị k thỏa mãn tương ứng có 6 điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MN.

Câu 19: Đáp án B

Ta có thể coi MB là một sợi dây dài 14cm với M là tự do và B cố định khi đó:

$$l = 14 = \frac{m\lambda}{4} \text{ với } m \text{ lẻ và } \frac{m+1}{2} = \text{số bụng}$$

$$= \text{số nút trên dây} \Rightarrow \frac{m+1}{2} = 4 \Rightarrow m = 7$$

$$\Rightarrow \lambda = 8\text{cm}$$

Ta có AB là một sợi dây dài 40cm và hai đầu cố định khi đó:

$$l = \frac{k\lambda}{2} \text{ với } k \text{ tự nhiên và số bụng} = k;$$

$$\text{số nút} = k + 1 \Rightarrow 40 = k \frac{8}{2} \Rightarrow k = 10$$

$$\Rightarrow \text{có 10 bụng trên sợi dây}$$

Câu 20: Đáp án D

$$+) C_1 // C_2 \Rightarrow C_{b\phi} = C_1 + C_2$$

$$\Rightarrow \text{tần số cộng hưởng là } \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC_{b\phi}}} = \frac{1}{\sqrt{L(C_1 + C_2)}}$$

$$+) C_1 \text{ nt } C_2 \Rightarrow \frac{1}{C_{b\phi}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\Rightarrow \text{tần số cộng hưởng là } \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC_{b\phi}}} = \sqrt{\frac{C_1 + C_2}{LC_1 C_2}}$$

$$\text{Từ đó ta có: } \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{L\sqrt{C_1 C_2}}$$

Như vậy nếu đặt $LC_1 = x$ và $LC_2 = y$ thì ta có

$$xy = \frac{1}{\omega_1^2 \omega_2^2} \text{ và } x + y = \frac{1}{\omega_1^2}$$

Như vậy x và y là 2 nghiệm của phương trình

$$A^2 - \frac{1}{\omega_1^2}A + \frac{1}{\omega_1^2 \omega_2^2} = 0$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{3600\pi^2} \text{ hoặc } A = \frac{1}{6400\pi^2}$$

$\Rightarrow$ Khi chỉ mắc riêng C_1 thì tần số cộng hưởng là

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC_1}} = \frac{1}{\sqrt{x}} = 60\pi \text{ hoặc } 80\pi$$

Câu 21: Đáp án D

Chú ý rằng để thay đổi λ thì người ta sử dụng biện pháp biến thiên C tức là coi như L không đổi, như vậy để thu được sóng ngắn tức là giảm bước sóng $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$ thì phải tăng C , nghĩa là phải ghép song song với một tụ khác.

Câu 22: Đáp án A

Để A đạt max thì chu kì T của ngoại lực phải bằng chu kì dao động riêng T_0 của con lắc đơn mà $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} =$

$2\sqrt{2}(s)$. Vì $2s < 2\sqrt{2}s < 4s$ nên biên độ của dao động sẽ tăng dần lên cực đại khi $T = T_0$ và sau đó sẽ giảm dần.

Câu 23: Đáp án D

$$\text{Ta có cơ năng } W = \frac{1}{2}kx_0^2 + \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$= \frac{1}{2}k\left(\frac{x_0}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}m(2v_0)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}kx_0^2 = 3mv_0^2 \Rightarrow \frac{v^2}{\omega^2} = \frac{x^2}{4}$$

$$\text{Mặt khác ta có } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}|x| \Rightarrow |x| = 2\text{cm}$$

Câu 24: Đáp án A

$$\text{Ta có } \lambda = c2\pi\sqrt{LC} \text{ và } \lambda_1 = 2\lambda = c2\pi\sqrt{LC_1}$$

$$\Rightarrow C_1 = 4C$$

Khi ghép C song song với C_1 thì

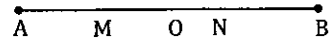
$$\lambda_2 = c2\pi\sqrt{L(C + C_1)} = \sqrt{5}c2\pi\sqrt{LC} = \sqrt{5}\lambda$$

Câu 25: Đáp án B

Ta có thể giả sử đây là một chiếc lò xo có độ cứng:

$$K = K_1 + K_2 = 100\text{N/m}$$

Khi vật ở vị trí li độ $x = 1\text{cm}$ thì lực đàn hồi tổng hợp tác dụng lên vật là $F_{\text{đàn hồi}} = Kx = 1\text{N}$



Câu 26: Đáp án B

$$\text{Ta thấy tại } t = 0\text{s} \text{ thì } W_d = \frac{3}{4}W_d\text{max} \Rightarrow W_d = 3W_t$$

$$\Rightarrow |x| = \frac{A}{2}$$

Tuy nhiên sau đó W_d lại giảm dần nên sẽ có hai trường hợp

TH1: Tại $t = 0\text{s}$ thì $x = \frac{A}{2}$ và đang di chuyển theo

$$\text{chiều dương như vậy } x = \frac{A}{2} = A\cos\varphi \Rightarrow \varphi = \frac{-\pi}{3}$$

Ngoài ra khi từ $t = 0\text{s}$ đến $t = \frac{1}{6}s$

thì vật đến vị trí A làm cho $W_d = 0$

$$\Rightarrow \frac{1}{6}s = \frac{t_A}{2} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 1s \Rightarrow \omega = 2\pi$$

Mặt khác ta có $W_d\text{max} = 0,02\text{J}$

$$= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}0,4(2\pi)^2 A^2 \Rightarrow A = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động là } x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{-\pi}{3}\right)$$

TH2: Tại $t = 0\text{s}$ thì $x = -\frac{A}{2}$

và đang di chuyển về phía $-A$

$$\text{Như vậy ta cũng sẽ tìm được } \varphi = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \text{phương trình dao động } x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$$

Câu 27: Đáp án C

Ta có hình vẽ như trên do:

$$\varphi_{AD} - \varphi_{DH} = 150^\circ \text{ mà } \varphi_{DH} = -90^\circ \Rightarrow \varphi_{AD} = 60^\circ$$

$$\varphi_{AD} - \varphi_{DB} = 105^\circ \Rightarrow \varphi_{DB} = -45^\circ$$

$$\varphi_{AD} - \varphi_{AB} = 90^\circ \Rightarrow \varphi_{AB} = -30^\circ$$

Chú ý ta coi độ dài các đoạn thẳng tương ứng các hiệu điện hiệu dụng $\Rightarrow DH = U_{DH} = 100\text{V}$

Ta kẻ BU vuông góc với trục i

$$\text{Ta có } DT = x \Rightarrow BU = DH - DT = 100 - x$$

$$\text{mà } AD = \frac{DT}{\sin 60^\circ} = \frac{2x}{\sqrt{3}} \text{ và } AB = \frac{BU}{\sin 30^\circ} = (100 - x)2$$

$$AD^2 + AB^2 = BD^2 = (DH\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow x = 118,3\text{V} \text{ hoặc } x = 31,69\text{V} \text{ (thỏa mãn)}$$

$$\Rightarrow AB = 136,62\text{V} \Rightarrow U_o = AB\sqrt{2} = 193,2\text{V}$$

Câu 28: Đáp án B

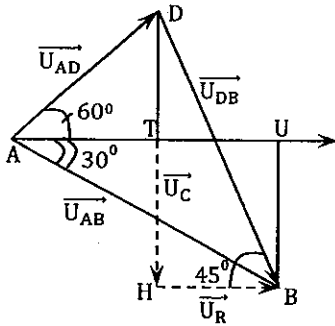
Ta có : $\tan \alpha = \frac{a}{g}$ với $a = \frac{Eq}{m}$
 $= \frac{10^2 \cdot 10^2 \cdot 5,66 \cdot 10^{-7}}{10^{-3}} = \frac{5,66m}{s^2}$
 $\Rightarrow \alpha = 30^\circ$

$g_{hd} = \sqrt{a^2 + g^2} = 11,31m/s^2$ mà $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2,21s$

Câu 29: Đáp án D

Ta có $U_R^2 = U_L^2 + U_C^2 \Rightarrow U_R = 60V$

$U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 69,46V$



Câu 30: Đáp án C

Ta có hình vẽ ở dưới.

Như vậy: $U_d^2 + U_{AB}^2 = U_C^2 = (2U_{AB}\sqrt{2})^2$

$\Rightarrow U_d = \sqrt{7}U_{AB} \Rightarrow U_d = \sqrt{3,5}U_o$

Câu 31: Đáp án D

Ta chú ý: hợp lực tác dụng vào vật chính là lực hồi phục $F_{hp} = -Kx$

Trong đó x là li độ dao động của vật, khi vật ở vị trí biên âm hoặc biên dương thì vật đổi chiều chuyển động nghĩa là $x = A$ hoặc $x = -A$ thì vật đổi chiều nên khi vật đổi chiều thì $F_{hp\min} = -KA$ hoặc $F_{hp\max} = KA$

Chú ý: khi vật đổi chiều thì lực đàn hồi vẫn giữ nguyên chiều do chiều biến dạng của lò xo vẫn chưa thay đổi, vẫn hoặc nén hoặc dãn.

Câu 32: Đáp án A

Giả sử chiều sâu của hang là $h(m)$ ta có $t = 2s = t_1 + t_2$
 Trong đó t_1 là thời gian để vật rơi từ miệng hang xuống đáy hang và ta có:

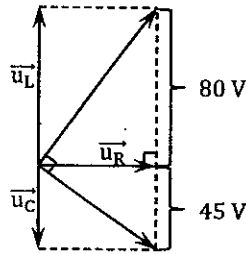
$h = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Và t_2 là khoảng thời gian để âm thanh vang lên đến miệng hang, ta có vận tốc truyền âm không đổi trong một môi trường nên:

$t_2 = \frac{h}{v} = \frac{h}{340}$

Từ đó ta giải ra $h = 18,92m$

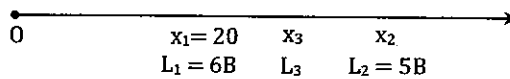
Câu 33: Đáp án B



Hai điểm dao động cùng pha nhau sẽ thỏa mãn

$\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda$

Như vậy hai điểm đồng pha liên tiếp sẽ cách nhau các đoạn bằng nhau là λ , như vậy từ B_1 đến B sẽ có 3 khoảng $\lambda \Rightarrow AB = 24cm = AB_1 + B_1B_2 + B_2B_3 + B_3B = 3 + \lambda + \lambda + \lambda \Rightarrow \lambda = 7cm$



Câu 34: Đáp án D

Ta có $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{x_2^2}{x_1^2} = \frac{x_2^2}{20^2}$

$\Rightarrow$ Ta có $L_1 - L_2 = \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = \log\left(\frac{x_2^2}{20^2}\right) = 1$

$\Rightarrow x_2 = 20\sqrt{10}cm$

Ta có: $x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2} = 10 + 10\sqrt{10}(cm)$

$\Rightarrow L_1 - L_3 = \log\left(\frac{I_1}{I_3}\right) = \log\left(\frac{x_1^2}{x_3^2}\right) = 0,6366$

$\Rightarrow L_3 = 5,363 B = 53,63 (dB)$

Câu 35: Đáp án B

Nếu xét chiều dương hướng xuống. Ta có thời gian nén là thời gian mà vật đi từ $(-\Delta l)$ đến $(-A)$ và từ $(-A)$ quay trở lại $(-\Delta l)$ và ta có thời gian nén trong một T là $\frac{T}{4}$
 $\Rightarrow$ ta có thời gian vật đi từ $(-\Delta l)$ đến $(-A)$ là $\frac{T}{8}$

$\Rightarrow \Delta l = \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = 10\sqrt{2}cm$

$\Rightarrow$ Ta có $v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} A = \sqrt{\frac{10}{0,1}} \cdot 0,1 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2}m/s$

Câu 36: Đáp án D

Ta có $I = \frac{E}{Z_C} = \frac{NBS\omega}{\frac{1}{C\omega}} = NBS \cdot C\omega^2 = NBS \cdot C(2\pi n)^2$

Khi $n_1 = 12,5$ vòng/s = 750 vòng/phút thì $I_1 = 0,5A$

Khi $n_2 = 2n_1$ thì I tăng lên 4 lần tức $I_2 = 2A$

Câu 37: Đáp án A

Ta có độ to của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm

Câu 38: Đáp án D

Ta có góc xoay biến thiên từ 0° đến 180° thì C tăng

từ $C_1 = 10pF$ lên $C_2 = 500pF$

$\Rightarrow$ cứ tăng 1° từ góc xoay 0° thì C tăng từ C_1 lên

một lượng là $\frac{C_2 - C_1}{180 - 0} = \frac{49}{18} \text{ pF}$

Như vậy khi góc xoay là 60° thì giá trị của

$$C = C_1 + \frac{60.49}{18} = \frac{520}{3} \text{ (pF)}$$

Ta có mạch sẽ thu được bước sóng $\lambda = c2\pi\sqrt{LC}$

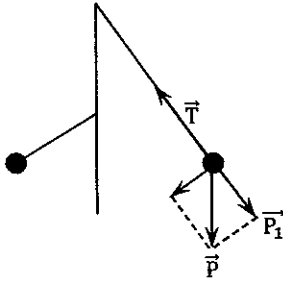
$$= 3.10^8.2\pi\sqrt{2.10^{-5}\frac{520}{3}10^{-12}} = 110,98\text{m}$$

Câu 39: Đáp án D

Khi $t = \frac{T}{4}$ thì $q = q_0 \cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0$ mà $u = \frac{q}{C} = 0 \text{ (V)}$

$\Rightarrow$ Hiệu điện thế hai đầu bản tụ bằng 0V

Câu 40: Đáp án A



Ta có: $\vec{T} + \vec{P}_1 = \vec{F}_{ht}$

Khi chiếu lên dây treo với chiều dương hướng vào điểm tr

Ta có $T - P_1 = F_{ht} \Rightarrow T = P \cos \alpha + a_{ht} m = P \cos \alpha + \frac{v^2}{l} m$

Ngay trước khi vướng đinh thì vận tốc

$$v = \sqrt{2gl(\cos 0^\circ - \cos(\alpha_0))} = \sqrt{2gl(1 - \cos 6^\circ)}$$

và lực căng $T = T_1 = p \cos 0^\circ + 2gm(1 - \cos 6^\circ)$
 $= mg(3 - 2\cos 6^\circ)$

Ngay sau khi vướng đinh, vận tốc v không đổi nhưng chiều $l' = 0,6l$ và lực căng :

$$T_2 = P \cos 0^\circ + \frac{2gl(1 - \cos 6^\circ)}{0,6l} m$$

$$= mg\left(\frac{13}{3} - \frac{10}{3} \cos 6^\circ\right) \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 0,9928$$

TỔNG KẾT ĐỀ 24

Các kiến thức lí thuyết cần ghi nhớ

- Các bạn vui lòng tham khảo cách sắp xếp các bức xạ điện từ trong chân không tại tổng kết đề 8.
- Trong sơ đồ mạch phát sóng có:
 - micro
 - máy phát dao động điện từ cao tần
 - mạch trộn sóng (mạch biến điệu)
 - mạch khuếch đại
 - ăngten phát.
- Độ to của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm.

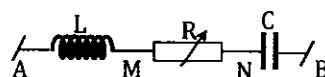
ĐỀ SỐ 25

Câu 1: Người ta dùng proton bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên. Sau phản ứng sinh ra hai hạt là He và ${}^4_2\text{X}$. Biết động năng của proton và của hạt nhân He lần lượt là $K_p = 5,45 \text{ MeV}$; $K_{\text{He}} = 4 \text{ MeV}$. Hạt nhân He sinh ra có vận tốc vuông góc với vận tốc của proton. Tính động năng của hạt X. Biết tỉ số khối lượng bằng tỉ số số khối. Bỏ qua bức xạ năng lượng tia γ trong phản ứng:

- A. 5,375 MeV B. 9,45 MeV C. 7,375 MeV D. 3,575 MeV

Câu 2: Cho đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có $Z_L = 400(\Omega)$, điện trở R có thể thay đổi được. Người ta nhận thấy khi thay đổi điện trở R thì điện áp hiệu dụng giữa 2 điểm A, N là U_{AN} không thay đổi. Dung kháng Z_C nhận giá trị nào sau đây:

- A. 400 Ω B. 800 Ω C. 200 Ω D. 1k Ω



Câu 3: Trong một môi trường vật chất đàn hồi có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, cùng tần số, ngược pha. Khi đó tại vùng giữa hai nguồn người ta quan sát thấy xuất hiện 10 dãy dao động cực đại và cắt đoạn S_1S_2 thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Biết tốc độ truyền sóng trong môi trường đó là 60cm/s. Tần số dao động của hai nguồn là:

- A. 30Hz. B. 40Hz. C. 15Hz. D. 25Hz.

Câu 4: Mạch dao động của một máy phát sóng vô tuyến gồm cuộn cảm và một tụ điện phẳng mà khoảng cách giữa hai bản tụ có thể thay đổi. Khi khoảng cách giữa hai bản tụ là 6mm thì máy phát ra sóng có bước sóng 400m, để máy phát ra sóng có bước sóng 200m thì khoảng cách giữa hai bản phải tăng thêm:

- A. 6mm B. 4,5mm C. 18mm D. 24mm

Câu 5: Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia γ để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là $\Delta t = 30$ phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kì bán rã $T = 4$ tháng (coi $\Delta t \ll T$) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hỏi lần chiếu xạ thứ 3 phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia γ như lần đầu:

- A. 40 phút. B. 20 phút C. 28,2 phút. D. 42,42 phút

Câu 6: Một tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm bậc nhất với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị $C_1 = 120\text{pF}$ đến $C_2 = 600\text{pF}$ ứng với góc quay của các bản tụ là α các bản tăng dần từ 20° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 2\mu\text{H}$ để làm thành mạch dao động ở lõi vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 58,4m phải quay các bản tụ thêm một góc α là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất:

- A. 60° B. 140° C. 120° D. 40°

Câu 7: Cho prôtôn có động năng $K_p = 2,5 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Biết $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0142\text{u}$, $m_X = 4,0015\text{u}$, $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của prôtôn một góc φ như nhau. Coi phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Giá trị của φ là:

- A. $41,35^\circ$ B. $39,45^\circ$ C. $78,9^\circ$ D. $82,7^\circ$

Câu 8: Nguồn sóng ở O được truyền theo phương Ox. Trên phương này có hai điểm P và Q cách nhau $PQ = 15\text{cm}$. Biết tần số sóng là 10Hz, tốc độ truyền sóng $v = 40\text{cm/s}$, biên độ sóng không đổi khi truyền sóng và bằng 3cm. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ $3\sqrt{3}/2 \text{ cm}$ thì li độ tại Q có độ lớn là:

- A. 1,5 cm B. 0 cm C. 3 cm D. 0,75 cm

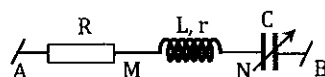
Câu 9: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 3, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 5k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $3\Delta a$ thì tại M là:

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 8. C. vân sáng bậc 9. D. vân tối thứ 8.

Câu 10: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 120dB, tại B là 40dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là:

- A. 46 dB B. 13 dB C. 26 dB D. 36 dB

Câu 11: Cho mạch điện xoay chiều AB như hình vẽ, trong đó điện trở $R = 20\Omega$, cuộn dây có điện trở thuần $r = 10\Omega$, độ tự cảm $L = 1/\pi$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Người ta thấy rằng khi $C = C_m$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và B đạt cực tiểu là $U_{1\min}$. Giá trị $U_{1\min}$ khi đó là:

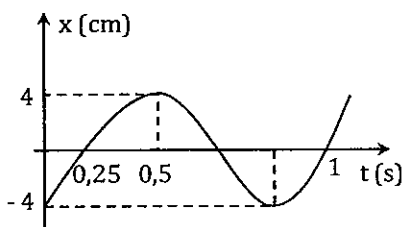


- A. $40\sqrt{2}$ V B. 40 V C. $60\sqrt{2}$ V D. 60 V

Câu 12: Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm t_1 tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là k . Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3T$ thì tỉ lệ đó là:

- A. $k + 8$ B. $8k$ C. $8k/3$ D. $8k + 7$

Câu 13: Một dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình của dao động có dạng nào sau đây:



- A. $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$ cm
B. $x = 2\cos(\pi t)$ cm
C. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm
D. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm

Câu 14: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng 200g, dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Khi vật đi qua vị trí cân bằng lực căng của sợi dây là 2,005N. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng, lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Cơ năng dao động của vật là:

- A. $25 \cdot 10^{-4}$ J. B. $125 \cdot 10^{-5}$ J. C. $25 \cdot 10^{-3}$ J. D. $125 \cdot 10^{-4}$ J.

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều $u = 50\sqrt{10}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Điều chỉnh độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 200 V. Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng 2 đầu cuộn cảm là:

- A. 100 V. B. 250 V. C. 300 V. D. 150 V.

Câu 16: Trong thí nghiệm hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì:

- A. vận tốc ban đầu cực đại của các electron tăng lên.
B. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống
C. động năng ban đầu cực đại của electron tăng lên
D. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong 1 giây tăng lên.

Câu 17: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có 2 cuộn dây và 2 cặp cực, điện trở trong máy không đáng kể. Mạch ngoài là cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế nhiệt có điện trở nhỏ. Khi rôto quay với tốc độ góc 50rad/s thì ampe kế chỉ 1A. Khi tăng tốc độ quay của rôto lên gấp đôi thì ampe kế chỉ:

- A. 0,5A B. 1A C. 2A D. 0,2A

Câu 18: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng 200g, lò xo có độ cứng 10 N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo giãn 10cm, rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Trong khoảng thời gian kể từ lúc thả cho đến khi tốc độ của vật bắt đầu giảm thì công của lực đàn hồi là:

- A. 48 mJ. B. 20 mJ. C. 50 mJ. D. 42 mJ.

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 1,75\text{s}$ và $t_2 = 2,5\text{s}$, tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 24cm/s . Tọa độ chất điểm tại thời điểm ban đầu $t = 0$ có thể là giá trị nào sau đây:

- A. -4,5 cm B. -9 cm C. 0 cm D. -3 cm

Câu 20: Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Khi $C = C_1$ thì công suất mạch là $P = 100\text{W}$ và cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t + \pi/3)$ (A). Khi $C = C_2$ thì công suất trong mạch đạt cực đại. Giá trị công suất cực đại này là:

A. 100 W

B. 400 W

C. 200 W

D. 50 W

Câu 21: Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng λ_1 so với năng lượng của photon có bước sóng λ_2 bằng:

A. 15/8.

B. 133/134.

C. 8/15.

D. 134/133.

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu lam có bước sóng 480 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị từ 600 nm đến 700 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 4 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là:

A. 640 nm

B. 720 nm

C. 672 nm

D. 680 nm .

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe được chiếu bằng nguồn sáng gồm hai bức xạ $\lambda_1 = 480 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn giao thoa, trong khoảng giữa vân sáng bậc 6 của bức xạ này và vân sáng bậc 6 của bức xạ kia (ở khác phía so với vân trung tâm) còn có bao nhiêu vân sáng khác:

A. 21 vân sáng khác.

B. 19 vân sáng khác.

C. 20 vân sáng khác.

D. 16 vân sáng khác.

Câu 24: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát bức xạ có bước sóng 600 nm , khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là $1,5 \text{ mm}$, màn quan sát E cách mặt phẳng hai khe $2,4 \text{ m}$. Dịch chuyển một mối hàn của cặp nhiệt điện trên màn E theo đường song song với mặt phẳng chứa hai khe, thì cứ sau một khoảng bằng bao nhiêu kim điện kế lại lệch nhiều nhất:

A. $0,8 \text{ mm}$

B. $0,6 \text{ mm}$

C. $0,96 \text{ mm}$

D. $0,86 \text{ mm}$

Câu 25: Sóng dừng trên dây có bước sóng là λ . Hai điểm trên dây đối xứng với nhau qua bụng sóng và cách nhau $\lambda/4$ thì lệch pha nhau:

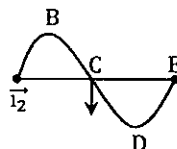
A. $\pi/2$

B. 0

C. π

D. $\pi/4$

Câu 26: Một sóng cơ truyền trên mặt nước với tần số $f = 10 \text{ Hz}$, tại một thời điểm nào đó các phần tử mặt nước có dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của D là 30 cm và điểm C đang từ vị trí cân bằng của nó đi xuống.



Chiều truyền và vận tốc truyền sóng là:

A. Từ E đến A với vận tốc 4 m/s

B. Từ A đến E với vận tốc 4 m/s

C. Từ E đến A với vận tốc 3 m/s

D. Từ A đến E với vận tốc 3 m/s

Câu 27: Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo thẳng đứng, chọn câu đúng:

A. hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau, khi vật ở vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất hoặc dài nhất

B. lực đàn hồi luôn luôn cùng chiều với chiều chuyển động khi vật đi về vị trí cân bằng

C. với mọi giá trị của biên độ, lực đàn hồi luôn ngược chiều với trọng lực

D. lực đàn hồi đổi chiều tác dụng khi vận tốc bằng không

Câu 28: Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{X} + {}^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối của hạt nhân D và của hạt nhân X lần lượt là $\Delta m_D = 0,0024 \text{ u}$, $\Delta m_X = 0,0083 \text{ u}$. Phản ứng này thu hay toả bao nhiêu năng lượng. Cho $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$

A. Toả năng lượng là $4,24 \text{ MeV}$

B. Thu năng lượng là $3,26 \text{ MeV}$

C. Thu năng lượng là $4,24 \text{ MeV}$

D. Toả năng lượng là $3,26 \text{ MeV}$

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng $0,01 \text{ N/cm}$. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo dãn 10 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động lực cản tác dụng lên vật có độ lớn không đổi 10^{-3} N . Lấy $\pi^2 = 10$. Sau $21,4 \text{ s}$ dao động, tốc độ lớn nhất của vật chỉ có thể là

A. $50\pi \text{ mm/s}$.

B. $57\pi \text{ mm/s}$.

C. $56\pi \text{ mm/s}$.

D. $54\pi \text{ mm/s}$.

Câu 30: Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X lên n lần ($n > 1$), thì bước sóng cực tiểu của tia X mà ống phát ra giảm một lượng $\Delta\lambda$. Hiệu điện thế ban đầu của ống là:

A. $\frac{hc}{en\Delta\lambda}$

B. $\frac{hc}{e(n-1)\Delta\lambda}$

C. $\frac{hc(n-1)}{e\Delta\lambda}$

D. $\frac{hc(n-1)}{en\Delta\lambda}$

Câu 31: Một photon có năng lượng ε , truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Với h là hằng số Planck, c là vận tốc ánh sáng truyền trong chân không. Chiết suất tuyệt đối của môi trường đó là:

A. $n = \frac{\varepsilon\lambda}{hc}$

B. $n = \frac{c}{\varepsilon\lambda}$

C. $n = \frac{c}{eh\lambda}$

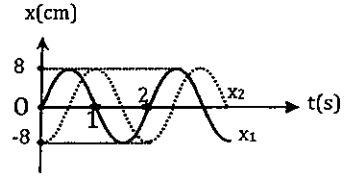
D. $n = \frac{hc}{\varepsilon\lambda}$

Câu 32: Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 12V. Tại thời điểm điện tích trên tụ có giá trị $q = 6.10^{-9}C$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i = 3\sqrt{3}mA$. Biết cuộn dây có độ tự cảm 4mH. Tần số góc của mạch là:

- A. 25.10^5 rad/s . B. 25.10^4 rad/s C. 5.10^5 rad/s D. 5.10^4 rad/s .

Câu 33: Cho 2 dao động điều hoà x_1 ; x_2 cùng phương, cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Dao động tổng hợp của x_1 ; x_2 có phương trình:

- A. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$
 B. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$
 C. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$
 D. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$



Câu 34: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Yâng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 2\text{m}$. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và λ_2 . Trong khoảng rộng trên màn đối xứng qua vân trung tâm $L = 19,2\text{mm}$ đếm được 35 vân sáng, trong đó có 3 vân sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính λ_2 biết 2 trong 3 vân sáng trùng nhau nằm ở ngoài cùng của trường giao thoa:

- A. $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$. B. $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$. C. $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$. D. $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$.

Câu 35: Mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây có $L = 50 \text{ mH}$ và tụ điện có $C = 5 \mu\text{F}$. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2}\Omega$, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng là bao nhiêu trong 1 chu kì:

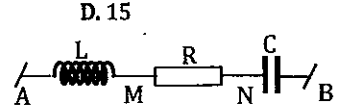
- A. $72 \mu\text{W}$. B. $0,23\mu\text{J}$. C. $0,23\mu\text{W}$. D. $72 \mu\text{J}$.

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi dài 60cm, tốc độ truyền sóng trên dây 8m/s, treo lơ lửng trên một cần rung. Cần dao động theo phương ngang với tần số f thay đổi từ 60Hz đến 180Hz. Trong quá trình thay đổi tần số, có bao nhiêu giá trị tần số có thể tạo sóng dừng trên dây:

- A. 18 B. 16 C. 17 D. 15

Câu 37: Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hiệu dụng 2 đầu A, N và 2 đầu M, B lần lượt là $U_{AN} = 100\text{V}$, $U_{MB} = 75\text{V}$, biết điện áp tức thời u_{AN} vuông pha với u_{MB} , cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$. Công suất tiêu thụ của mạch là:

- A. 100W . B. $60\sqrt{2}\text{W}$. C. 120W . D. $120\sqrt{2}\text{W}$.



Câu 38: Trong phản ứng phân hạch phá vỡ hạt nhân urani U235, năng lượng trung bình toả ra khi phân chia một hạt nhân là 200MeV. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani, có công suất phát điện 500.000kW, hiệu suất là 20%. Lượng nhiên liệu urani tiêu thụ hàng năm là bao nhiêu. Coi rằng 1 năm có 365 ngày.

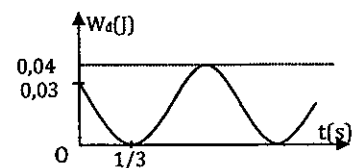
- A. 961kg B. 1352,5kg C. 1121kg D. 1421kg

Câu 39: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 12 \text{ cm}$. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,3 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 0,25 m/s B. 0,5 m/s C. 0,4 m/s D. 1 m/s

Câu 40: Một vật có khối lượng 400g dao động điều hoà có đồ thị động năng như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0$ vật đang chuyển động theo chiều dương, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10\sqrt{2}\cos(\pi t - \pi/3) \text{ (cm)}$
 B. $x = 10\cos(\pi t - \pi/3) \text{ (cm)}$
 C. $x = 10\sqrt{2}\cos(2\pi t + \pi/3) \text{ (cm)}$
 D. $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3) \text{ (cm)}$



ĐÁP ÁN

1D	2B	3A	4C	5D	6C	7D	8A	9C	10A
11B	12D	13A	14A	15B	16D	17B	18A	19A	20B
21C	22C	23C	24C	25B	26A	27A	28D	29B	30D
31D	32C	33A	34C	35B	36A	37B	38A	39C	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Ta có phương trình hạt nhân: ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{P} = {}^A_Z\text{X} + {}^4_2\text{He}$

+) Bảo toàn A: $1 + 9 = 4 + A \Rightarrow A = 6$

+) Bảo toàn Z: $1 + 4 = 2 + Z \Rightarrow Z = 3$

$$\text{Và: } P_p = m_p \cdot v_p = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot m_p \cdot v_p^2 \cdot 2m_p}$$

$$= \sqrt{2m_p \cdot K_p} \text{ và } P_{He} = \sqrt{2m_{He} \cdot K_{He}}$$

Từ hình vẽ $\Rightarrow P_p^2 + P_{He}^2 = P_X^2$

$$\Rightarrow K_X = \frac{2m_p \cdot K_p + 2m_{He} \cdot K_{He}}{2m_X} = \frac{m_p}{m_X} K_p + \frac{m_{He}}{m_X} K_{He}$$

$$= \frac{1}{6} \cdot 5,45 + \frac{4}{6} \cdot 4 = 3,575 (\text{MeV})$$

Câu 2: Đáp án B

$$\text{Ta có: } U_{AN} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = k = \text{const.}$$

$$\Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_L^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = k^2 \forall R$$

$$\Leftrightarrow (k^2 - 1)R^2 + Z_C(Z_C - 2Z_L) = 0 \forall R$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} k = 1 \\ Z_C = 2Z_L \end{cases}$$

Ở đây ta quan tâm đến phương trình thứ 2.

Ta có $Z_C = 2Z_L = 2.400 = 800\Omega$

Câu 3: Đáp án A

Ta biết khoảng cách giữa 2 điểm dao động cực đại trên đường thẳng nối giữa 2 nguồn là $\lambda/2$. Lại có 11 đoạn mà 2 đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Nên ta có khoảng cách 2 nguồn là:

$$AB = 9 \cdot \frac{\lambda}{2} + 2 \cdot \frac{\lambda}{4} = 5\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{AB}{5} = 2(\text{cm}).$$

$$\text{Lại có: } \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{60}{2} = 30(\text{Hz})$$

Câu 4: Đáp án C

$\lambda = cT = 2\pi c\sqrt{LC}$. Ta có: $\lambda_1 = 400\text{m}; \lambda_2 = 200\text{m}$

$\Rightarrow \lambda_1 = 2\lambda_2; C_1 = 4C_2$

Vì điện dung của tụ tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa 2 bản tụ suy ra:

$$d_2 = 4d_1 = 24(\text{mm}) \Rightarrow \Delta = d_2 - d_1 = 18(\text{mm})$$

Câu 5: Đáp án D

Áp dụng công thức: Số nguyên tử đã phân rã:

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Nếu $t \ll T$ thì $\Delta N = N_0 - N = N_0 \lambda t$

Ta bắt đầu xét tại thời điểm bắt đầu phóng xạ đầu tiên.

Trong lần phóng xạ này: $\Delta N = N_0 \lambda t$

Lần chiếu xạ thứ 3 là sau 2 tháng (bằng 0,5 chu kì phân rã của chất phóng xạ)

Gọi thời gian cần chiếu là t' có: $N_0' = \frac{N_0}{2^k}$

+) Bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_{He} + \vec{p}_X$

$$\text{Ta có: } P_X = m_X \cdot v_X = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot m_X \cdot v_X^2 \cdot 2m_X} = \sqrt{2m_X \cdot K_X}$$

$$\text{Khi đó } \Delta N = N_0' \lambda t' = \frac{N_0}{2^k} \lambda t' = N_0 \lambda t$$

$t' = 2k \cdot t$ với $k = 0,5, t = 30$ phút

$$\Rightarrow t' = 2^{0,5} \cdot 30 = 42,42 \text{ phút}$$

Câu 6: Đáp án C

Áp dụng: $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$; Với $\lambda = 58,4 \text{ m}$;

$L = 2\mu\text{H}$ có $C = 480 \text{ pF}$

$$\text{Lại có } \Delta\alpha = (\alpha_{\max} - \alpha_{\min}) \frac{\Delta C}{C_0}$$

$$= (\alpha_{\max} - \alpha_{\min}) \frac{C - C_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}}$$

Với $C = 480\text{pF}; C_{\min} = 120\text{pF};$

$C_{\max} = 600\text{pF}; \alpha_{\min} = 20, \alpha_{\max} = 180$

$$\Rightarrow \Delta\alpha = 120$$

Câu 7: Đáp án D

Ta có phương trình hạt nhân: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{p} \rightarrow 2{}^4_2\text{X}$

$\Rightarrow X$ là ${}^4_2\text{He}$. Có $P_{X_1} = P_{X_2}$ và $K_{X_1} = K_{X_2}$

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$2K_X = K_p + [(m_p + m_{Li}) - 2m]931,5$$

$$= (1,0073 + 7,0142 - 2 \cdot 4,0015) \cdot 931,5$$

$$= 19,73275 (\text{MeV})$$

Theo định luật bảo toàn động lượng có:

$$\vec{p}_p = \vec{p}_{X_1} + \vec{p}_{X_2}$$

$$\Leftrightarrow P_X^2 + P_X^2 - 2P_X^2 \cos\alpha = P_p^2$$

$$\Leftrightarrow 2P_X^2(1 - \cos\alpha) = P_p^2$$

$$\Leftrightarrow 2m_X \cdot K_X(1 - \cos\alpha) = m_p K_p$$

$$\Leftrightarrow 1 - \cos\alpha = \frac{m_p K_p}{2m_X K_X} \Rightarrow \alpha = 14,5^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{180 - \alpha}{2} = 82,7^\circ$$

Câu 8: Đáp án A

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{10} = 4 (\text{cm}). \text{ Độ lệch pha giữa p và Q là:}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 15}{4} = 7,5\pi$$

$$\Rightarrow P \text{ và } Q \text{ vuông pha với nhau} \Rightarrow u_p^2 + u_Q^2 = A^2$$

$$\Rightarrow u_Q = 1,5 \text{ cm}$$

Câu 9: Đáp án C

$$\text{Có } i = \frac{\lambda D}{a} \cdot M \text{ ở vân sáng thứ 3} \Rightarrow OM = 3i.$$

$$\text{Giảm } S_1 S_2 \text{ đi } \Delta a \text{ có: } i_2 = \frac{\lambda D}{a - \Delta a}$$

$$\text{Tăng } S_1 S_2 \text{ thêm } \Delta a \text{ có: } i_2 = \frac{\lambda D}{a + \Delta a}$$

$$M \text{ chuyển từ bậc } k \text{ đến bậc } 5k \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{a + \Delta a}{a - \Delta a} = 5 \Rightarrow \Delta a = \frac{2}{3}a$$

$$\text{Tăng } S_1 S_2 \text{ thêm } 3\Delta a \text{ có } i_4 = \frac{\lambda D}{a + \Delta} = \frac{\lambda D}{3a} = \frac{i}{3}$$

$$\frac{OM}{i_4} = 3 \frac{OM}{i} = 3.3 = 9$$

$\Rightarrow$ M chuyển thành vân sáng bậc 9.

Câu 10: Đáp án A

$$\text{Có } IA = \frac{P}{4\pi OA^2} \Rightarrow OA = \sqrt{\frac{P}{4\pi \sqrt{IA}}}$$

$$\text{Tương tự } OB = \sqrt{\frac{P}{4\pi \sqrt{IB}}}$$

M là trung điểm của AB

$$\Rightarrow OM = \frac{1}{2}(OA + OB) = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{P}{4\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{IA}} + \frac{1}{\sqrt{IB}} \right)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{IM}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{IA}} + \frac{1}{\sqrt{IB}} \right) \text{ từ đây dễ dàng tính được}$$

$$I_M \Rightarrow I_M = \log \left(\frac{I_A}{I_0} \right) = 46 \text{ dB}$$

Câu 11: Đáp án B

$$U_1 = \frac{U \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} + 1}}$$

Với R, r cố định U_1 min $\Leftrightarrow Z_L - Z_C = 0$.

$$\text{Khi đó } U_{1\min} = U \cdot \frac{r}{R + r} = \frac{U}{3} = 40 \text{ V}$$

Câu 12: Đáp án D

	X	Y
Tại ban đầu t_1	N	kN
Phản ứng trong 3T	(X còn $\frac{1}{2^3}N$)	$(1 - \frac{1}{2^3})N$
Tại $t_1 + 3T$	$\frac{1}{2^3}N$	$(k + 1 - \frac{1}{2^3})N$

Từ đây ta sẽ có

$$\frac{k + 1 - \frac{1}{2^3}}{\frac{1}{2^3}} = 8k + 7$$

Câu 13: Đáp án A

- Từ đồ thị ta có, tại thời điểm $t = 0$ vật đang ở biên âm và xu hướng đi theo chiều dương. Suy ra pha ban đầu là π .

- Dễ thấy biên độ $A = 4 \text{ cm}$.

- Tính ω : Từ thời điểm 0,25 s đến thời điểm 0,5 s vật đi từ vị trí cân bằng theo chiều dương và đến biên dương.

$$\text{Từ đó ta có } \frac{T}{4} = 0,5 - 0,25 \Rightarrow \omega = 2\pi$$

Vậy phương trình dao động của vật: $x = 4 \cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$

Câu 14: Đáp án A

$$T = 2 \Rightarrow \omega = \pi \Rightarrow \frac{g}{l} = 10 \Rightarrow l = 1 \text{ m.}$$

$$T_c = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

$$\text{Tại vị trí cân bằng } T_c = mg(3 - 2 \cos \alpha_0)$$

$$\Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{799}{800}$$

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) = 0,2 \cdot 10 \cdot 1 \left(1 - \frac{799}{800} \right) = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ (J)} = 25 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$$

Câu 15: Đáp án B

Điều chỉnh L để U_L đạt giá trị cực đại

$$\Leftrightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C};$$

$$U_{L\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} = \frac{U \sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R}$$

$$\Leftrightarrow U_L = \frac{U_R^2 + U_C^2}{U_C} = \frac{U \sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R}$$

$$\Rightarrow \sqrt{U_R^2 + U_C^2} \cdot U_R = U \cdot U_C$$

$$\Leftrightarrow U_R^3 + U_C^2 \cdot U_R - U^2 \cdot U_C = 0 \text{ (Loại nghiệm âm)}$$

$$\Leftrightarrow U_R^2 = 10000 \Rightarrow U_R = 100.$$

Thay vào ta có: $U_L \max = 250 \text{ V}$

Câu 16: Đáp án D.

Câu 17: Đáp án B

Có ampe kế đo cường độ dòng điện chạy qua 2 cuộn cảm của động cơ. 2 cuộn cảm này giống nhau và mắc nối tiếp

$$\text{Có: } I_1 = \frac{U_1}{Z_{L1}} = 1$$

$$U_2 = \omega \Phi_0 = 2 U_1; Z_{L2} = \omega L = 2 Z_{L1};$$

$$I_2 = \frac{U_2}{Z_{L2}} = I_1 = 1$$

Câu 18: Đáp án A

Ta có vị trí mà vật đạt vận tốc max là vị trí thỏa mãn

$$a_{th} = 0 \Rightarrow F_{dh} = F_{ms} \Rightarrow K \cdot \Delta x = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow \Delta x = \mu \cdot m \cdot \frac{g}{K}$$

Vậy: Từ khi buông tay ra, vật sẽ có vận tốc tăng dần đến v max tại vị trí O_2 cách vị trí lò xo không biến dạng O_1 đoạn

$$\Delta x = \mu \cdot m \cdot \frac{g}{K}$$

Công của lực đàn hồi :

$$A_{dh} = W_{t(dh_1)} - W_{t(dh_2)} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot (0,1^2 - \Delta x^2) = 48 \text{ mJ.}$$

Câu 19: Đáp án A

Vật có vận tốc bằng không khi đi qua biên.

Từ t_1 đến t_2 vật đi được 2A và trong

$$\text{khoảng thời gian } \frac{T}{2}$$

$$\text{Có: } \frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0,75 \text{ s} \Rightarrow T = 1,5 \text{ s}$$

$$|v_{tb}| = \frac{2A}{\frac{T}{2}} = 24 \Rightarrow A = 9 \text{ cm.}$$

$$\text{Lại có } t_1 = 1,75 \text{ s} = T + \frac{T}{6}$$

TH₁: tại thời điểm t_1 chất điểm ở biên dương

$$\Rightarrow t = 0 \text{ ta có } x = \frac{A}{2} = 4,5 \text{ (cm)}$$

TH₂: tại thời điểm t_1 chất điểm ở biên âm

$$\Rightarrow t = 0 \text{ ta có } x = -\frac{A}{2} = -4,5 \text{ (cm)}$$

Câu 20: Đáp án B

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } i \text{ là } \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow Z_L - Z_C = \sqrt{3}R$$

$$\text{Có } P = UI \cos \varphi = 100 \Rightarrow UI \cos \frac{\pi}{3} = 200$$

$$\Rightarrow U \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 200 \Rightarrow \frac{U^2}{2R} = 200$$

$$\text{Vậy: } P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 400$$

Câu 21: Đáp án C

Ánh sáng chiếu qua môi trường khác λ thay đổi

nhưng năng lượng không đổi:

$$W = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{W_1}{\lambda_1} = \frac{W_2}{\lambda_2} = \frac{8}{15}$$

Câu 22: Đáp án C

Do i tỉ lệ với λ nên ta xét các biểu thức của i với λ là được
Vân sáng bậc k của λ trùng với vân sáng bậc 5 của ánh sáng lục

$$k.480 = 5.\lambda \text{ với } k \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{5.600}{480} < k < \frac{5.700}{480}$$

$$\Leftrightarrow 6,25 < k < 7,49 \Rightarrow k = 7; \lambda = 672$$

Câu 23: Đáp án C

Xét khoảng l_1 gồm 6 vân sáng λ_1 có $\frac{l_1}{i_2} = \frac{6.\lambda_1}{\lambda_2} = 4,8$

$\Rightarrow$ phía có 6 vân sáng λ_1 có 4 vân sáng λ_2

Tương tự phía có 6 vân sáng λ_2 có 7 vân sáng λ_1

Xét sự giao thoa của λ_1 và λ_2 có $\frac{480}{600} = \frac{4}{5}$

$\Rightarrow$ khoảng vân λ_1 và λ_2 trùng nhau là

$$i = 5.i_1 = 4.i_2$$

Trong khoảng l_1 n gồm 6 vân sáng λ_1 có

$$\frac{l_1}{i} = \frac{4,8}{1} = 1,2$$

Trong khoảng l_1 có 1 vân λ_1 trùng với λ_2

Trong khoảng l_2 gồm 6 vân sáng λ_2 có

$$\frac{l_2}{i} = \frac{6.600}{5.480} = 1,5$$

Trong khoảng l_2 có 1 vân λ_1 trùng với λ_2

Vậy số vân sáng là $6 + 4 + 6 + 7 + 1 - 2 = 22$ vân sáng
(cộng với 1 vân sáng trung tâm và trừ đi 2 vân sáng trung nhau)

Mà đề bài hỏi còn bao nhiêu vân sáng khác

nên số vân sáng khác là $n = 22 - 2 = 20$

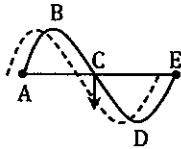
Câu 24: Đáp án C

Khoảng cách mà kim điện kế lại bị lệch

nhỏ nhất là bằng khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,96(\text{mm})$.

Câu 25: Đáp án B

Câu 26: Đáp án A



Nếu sóng truyền từ A đến E thì hình dạng của sóng sau một thời gian rất ngắn là đường liền nét, khi đó C sẽ đi lên
 $\Rightarrow$ sóng phải truyền từ E đến A

Từ A đến D là $\frac{3\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}; f = 10$

$$\Rightarrow v = 4\text{m/s}$$

Câu 27: Đáp án A

Câu 28: Đáp án D

$$\Delta E = (m_o - m)931,5$$

$$= [(m_A + m_B) - (m_C + m_D)].931,5(\text{MeV})$$

$$= [(\Delta m_C + \Delta m_D) - (\Delta m_A + \Delta m_B)].931,5$$

$$\text{Áp dụng có } \Delta E = (\Delta m_x - 2\Delta m_D).931,5 = 3,26(\text{MeV})$$

Phản ứng toả năng lượng là 3,26 MeV

Câu 29: Đáp án B

Một số bạn sẽ đưa ra cách giải sai lầm như sau:

238 | Hãy dùng sách chính hãng để được hưởng đầy đủ các quyền lợi của độc giả

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2(s); \omega = \pi.$$

$$\text{Ta có: } 21,4 = 10T + \frac{T}{2} + \frac{T}{5}$$

$$\text{Đặt } x = \frac{F_c}{k} = 1(\text{mm}).$$

Ta nhận thấy: Sau $1T$, A giảm $4x$. Sau $\frac{1}{2}T$, A giảm $2x$.

Sau $\frac{1}{4}T$, A giảm x

Sau $t = 21,4(s)$ biên độ giảm

$$\Delta A = 10.4x + 2x + x = 43x$$

$$\Rightarrow A_2 = 57(\text{mm}) \Rightarrow v_{\max} = \omega A = 57\pi(\text{mm/s})$$

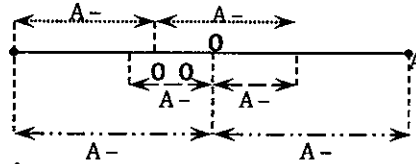
Ở cách giải trên, mặc dù kết quả đúng nhưng lý luận

"sau $\frac{1}{4}T$, A giảm x " là ngộ nhận, không chính xác.

Cách giải đúng:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2(s); \omega = \pi.$$

$$\text{Ta có: } 21,4 = 10T + \frac{T}{2} + \frac{T}{5}. \text{ Đặt } x = \frac{F_c}{k} = 1(\text{mm})$$



Ở đây ta thấy xuất hiện hai vị trí cân bằng mới, chất điểm chuyển động điều hòa quanh

O_1 (ứng với chất điểm đi từ biên dương về biên âm)

và O_2 (ứng với chất điểm đi từ biên âm về biên dương)

$$\text{Trong } 1. \frac{T}{2}: A_1 = A - x_0$$

$$\text{Trong } 2. \frac{T}{2}: A_1 = A - 3x_0$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\text{Trong } n. \frac{T}{2}: A_1 = A - (2n - 1)x_0$$

với n lẻ thì gốc tọa độ là O_1 , n chẵn

thì gốc tọa độ là O_2

$$\text{Vậy sau } T = \frac{21T}{2} + \frac{T}{5}$$

thì chất điểm đang chuyển động trong nửa chu kì thứ 22,

$$A_{22} = A - (2.22 - 1).x = 57\text{mm}$$

$$\text{Vậy } v_{\max} = \omega A_{22} = 57\pi(\frac{\text{mm}}{s})$$

Câu 30: Đáp án D

$$\text{Có } eU = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eU}$$

$$\text{Khi tăng } U \text{ lên } n \text{ lần có } \lambda' = \frac{hc}{neU}$$

$$\Delta \lambda = \lambda - \lambda' = \frac{hc}{eU}(1 - \frac{1}{n}) \Rightarrow U = \frac{hc(n-1)}{en\lambda}$$

Câu 31: Đáp án D

$$\text{Có } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{\varepsilon}; n = \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{hc}{\varepsilon\lambda}$$

Câu 32: Đáp án C

$$\text{Có } W_0 = W_d + W_t \Rightarrow CU_0^2 = \frac{q^2}{C} + L.i^2$$

$$C^2.U_0^2 - L.i^2C - q^2 = 0$$

Với $U_0 = 12$; $L = 4\text{mA}$; $q = 6.10^{-9}\text{C}$;
 $i = 3\sqrt{3}\text{mA}$

Giải phương trình bậc 2 với C lấy
 nghiệm dương:

$$C = 10^{-9}(\text{F}); \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5.10^5(\text{rad/s})$$

Câu 33: Đáp án A

Từ đồ thị thấy: $T = 2 \Rightarrow \omega = \pi$

x_1 ở vị trí cân bằng và có li độ tăng

$$\Rightarrow x_1 \text{ có pha ban đầu bằng } -\frac{\pi}{2}$$

x_2 ở vị trí biên âm $\Rightarrow x_2$ có pha ban đầu bằng π

$$\text{Tổng hợp 2 dao động ta được: } x = 8\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$$

Câu 34: Đáp án C

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,96 \Rightarrow \frac{1}{i_1} = \frac{19,2}{0,96} = 20$$

$\Rightarrow$ Trong khoảng I có 21 vân sáng λ_1

Trong khoảng I có 35 vân sáng (trong đó có 21 vân sáng λ_1
 mà có 3 vân trùng nhau)

Suy ra: Số vân sáng λ_2 là $n_2 = 35 + 3 - 21 = 17$

$$l = 16 i_2; i_2 = 1,2; \lambda_2 = 0,6(\mu\text{m})$$

Câu 35: Đáp án B

$$P = \frac{U_0^2 RC}{2L} = 0,72.10^{-6}(\text{W})$$

Lại có $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Nên cung cấp cho mạch một năng
 lượng trong 1 chu kì là: $p = P.T = 0.23\mu\text{J}$

Câu 36: Đáp án A

Sóng dừng đối với 1 đầu tự do, 1 đầu cố định:

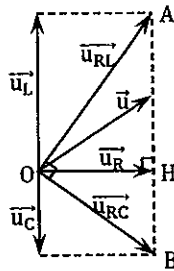
$$l = \frac{(2k+1)\lambda}{4} = \frac{(2k+1)v}{4f}$$

$$\Rightarrow \frac{4.60.0,6}{8} < 2k+1 < \frac{6.180.0,6}{8} \Rightarrow 18 < 2k+1 < 54$$

$$\Rightarrow k \in \{9, 10, 11, \dots, 26\}$$

Vậy có 18 giá trị của k tương ứng với 18 giá trị của f tạo
 được sóng dừng trên dây.

Câu 37: Đáp án B



Từ giản đồ véc tơ ta có:

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} \Rightarrow OH = 60 \Rightarrow UR = 60$$

$$\text{Có } P = U.I \cos \varphi = (U \cos \varphi).I = U_R.I = 60\sqrt{2}$$

Câu 38: Đáp án A

$$1\text{MeV} = 1,6.10^{-13}\text{J}; 1u = 1,66055.10^{-27}\text{kg}$$

Năng lượng nhà máy phát ra trong 1 năm là

$$p = P.t = 500000.365.86400$$

Năng lượng của 1 phản ứng hạt nhân là

$$W = 200.1,6.10^{-9}$$

$$\text{Số phản ứng để tỏa ra đủ năng lượng là } n = \frac{p}{w}$$

Khối lượng nguyên liệu sử dụng là:

$$m = n \cdot \frac{235.1,66055.10^{-17}}{20\%} = 961\text{kg}$$

Câu 39: Đáp án C Ta có $AB = \frac{\lambda}{4} = 12\text{cm} \Rightarrow \lambda = 48\text{cm}$

Lấy A là gốc tọa độ ta có: biên độ của một điểm bất kì

$$\text{trên dây là } 2a \cdot \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)$$

(trong đó a là biên độ của dao động tại nguồn sóng và x
 là khoảng cách từ điểm khảo sát đến nút A)

$$\Rightarrow A_B = 2a \text{ do } x_B = \frac{\lambda}{4} \text{ và } A_C = 2a \cdot \sin\left(2\pi \cdot \frac{8}{\lambda}\right)$$

$$= \frac{(2a)\sqrt{2}}{2} = A_B \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$\Rightarrow$ Khoảng thời gian ngắn nhất mà li độ tại B bằng biên độ
 tại C là khoảng thời gian ngắn nhất mà B đi.

$$\text{Từ li độ } \frac{A\sqrt{2}}{2} \text{ đến } \frac{A\sqrt{2}}{2} \left(\text{đi từ } \frac{A\sqrt{2}}{2} \text{ đến A rồi quay lại } \frac{A\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$\text{và bằng } \frac{T}{8} + \frac{T}{8} = \frac{T}{4} = 0,3\text{s}$$

$$\text{Suy ra: } T = 1,2\text{s} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{40\text{cm}}{\text{s}}$$

Chú ý: Đây là khoảng thời gian ngắn nhất mà li độ bằng
 biên độ C chứ không phải độ lệch của B bằng biên độ C.

Câu 40: Đáp án A

$$W_d = \frac{3}{4W_0} \Rightarrow \text{Vật ở vị trí } \pm \frac{A}{2}$$

Mà W_d giảm $\Rightarrow$ vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng

Vật chuyển động theo chiều dương $\Rightarrow$ vật ở vị trí $\frac{A}{2}$

$$\text{Có vật chuyển động từ } \frac{A}{2} \text{ đến A trong } \frac{T}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow T = 2 \Rightarrow \omega = \pi.$$

$$W_0 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow A = 0,1\sqrt{2}(\text{m}).$$

Phương trình dao động của vật là:

$$x = 10\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$$

TỔNG KẾT ĐỀ 25

Các bài toán cần ghi nhớ

- Khi ta tăng cường độ chùm sáng lên n lần thì số e bứt ra trong 1 s cũng sẽ tăng lên n lần.
- Công thức tính năng lượng dao động của vật.
- Cách viết phương trình dao động của vật.
- Phương pháp giải bài toán giao thoa sóng cơ học và sóng ánh sáng.
- Đây là các bài toán hết sức quen thuộc, các bạn chỉ cần nắm vững phương pháp, công thức và nhớ đối các đơn vị đo cho chuẩn để không mắc sai lầm đáng tiếc.

ĐỀ SỐ 26

Câu 1: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, ở cuối nguồn không dùng máy hạ thế. Cần phải tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây 100 lần nhưng vẫn đảm bảo công suất nơi tiêu thụ nhận được là không đổi. Biết điện áp tức thời u cùng pha với dòng điện tức thời i và ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp của tải tiêu thụ:

- A. 9,1 lần. B. 10 lần. C. $\sqrt{10}$ lần. D. 9,78 lần.

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe $a = 1\text{mm}$, khoảng cách hai khe tới màn $D = 2\text{m}$. Chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng thỏa mãn $0,39\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$. Khoảng cách gần nhất từ nơi có hai vạch màu đơn sắc khác nhau trùng nhau đến vân sáng trung tâm ở trên màn là

- A. 3,24mm B. 2,40 mm C. 1,64mm D. 2,34mm

Câu 3: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L , tụ điện C và biến trở R mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số f thì thấy $LC = 1/4\pi^2 f^2$. Khi thay đổi R thì:

- A. Công suất tiêu thụ trên mạch không đổi. B. Độ lệch pha giữa u và i thay đổi.
C. Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi. D. Hệ số công suất trên mạch thay đổi.

Câu 4: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450\text{nm}$ và $\lambda_2 = 600\text{nm}$. Trên màn quan sát, gọi M , N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 7,5mm và 22mm. Trên đoạn MN , số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 5 B. 3 C. 6 D. 4

Câu 5: Trên mặt hồ rất rộng, vào buổi tối, 1 ngọn sóng dao động với phương trình $u = 5 \cos(4\pi t + \pi/2)$. Một cái phao nổi trên mặt nước. Người ta chiếu sáng mặt hồ bằng những chớp sáng đều đặn cứ 0,5s một lần. Khi đó người quan sát sẽ thấy cái phao.

- A. Dao động với biên độ 5cm nhưng lại gần nguồn.
B. Dao động tại một vị trí xác định với biên độ 5cm.
C. Đứng yên.
D. Dao động với biên độ 5cm nhưng tiến dần ra xa nguồn.

Câu 6: Chất phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kỳ bán rã 138 ngày. Lấy $\ln 2 = 0,693$. Lượng Po có độ phóng xạ 1Ci nặng

- A. 0,219mg B. 6.10^{-12} mg C. 0,217mg D. 0,222mg

Câu 7: Đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây, giữa hai bản tụ, hai đầu đoạn mạch lần lượt là U_L , U_C , U . Biết $U_L = U_C \cdot \sqrt{2}$ và $U = U_C$. Nhận xét nào sau đây là đúng với đoạn mạch này?

- A. Cuộn dây có điện trở thuần không đáng kể và dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch;
B. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể và dòng điện trong mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch;
C. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể và dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch;
D. Do $U_L > U_C$ nên $Z_L > Z_C$ và trong mạch không thể thực hiện được cộng hưởng.

Câu 8: Gọi α và β là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của một vật dao động điều hoà. Chọn đáp án đúng công thức tính biên độ của dao động của vật.

- A. $A = \frac{\alpha^2}{b}$ B. $A = \frac{1}{ab}$ C. $A = \alpha\beta$ D. $A = \frac{b^2}{\alpha}$

Câu 9: Nếu trong quang phổ vạch của nguyên tử hydro có ba vạch có màu, thì chắc chắn

- A. trong đó không có vạch phổ màu đỏ B. đó là ba màu đỏ, lam và chàm
C. trong đó có vạch phổ màu tím D. đó là ba màu đỏ, lam và tím

Câu 10: Một mạch dao động gồm có cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C . Nếu gọi $I_{\max}$ là dòng điện cực đại trong mạch thì hệ thức liên hệ điện tích cực đại trên bản tụ $Q_{\max}$ và $I_{\max}$ là

- A. $Q_{\max} = \frac{\sqrt{C}}{\pi L} I_{\max}$ B. $Q_{\max} = \frac{\sqrt{LC}}{\pi} I_{\max}$ C. $Q_{\max} = \sqrt{LC} I_{\max}$ D. $Q_{\max} = \frac{1}{\sqrt{LC}} I_{\max}$

Câu 11: Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T_1 , chất phóng xạ Y có chu kì bán rã T_2 . Biết $T_2 = 2T_1$. Trong cùng 1 khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng $1/4$ số hạt nhân Y ban đầu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng:

- A. $\frac{1}{16}$ số hạt nhân X ban đầu
B. $\frac{15}{16}$ số hạt nhân X ban đầu.
C. $\frac{7}{8}$ số hạt nhân X ban đầu.
D. $\frac{1}{8}$ số hạt nhân X ban đầu.

Câu 12: Một đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = 0,191\text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 1/4\pi(\text{mF})$, điện trở R có giá trị thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{ V}$. Thay đổi giá trị của R để công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại. Xác định giá trị cực đại của công suất trong mạch.

- A. 200 W
B. 228 W
C. 100 W
D. 50 W

Câu 13: Một mạch dao động điện từ tự do LC có dòng điện cực đại trong mạch là I_0 , tại thời điểm mà điện tích trên tụ điện có giá trị q , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị i thì tần số góc ω thỏa mãn biểu thức:

- A. $\omega^2 = \frac{I_0^2 - i^2}{q^2}$
B. $\omega^2 = \frac{I_0^2 - i^2}{q}$
C. $\omega^2 = \frac{I_0^2 + i^2}{q^2}$
D. $\omega^2 = \frac{I_0^2 + i^2}{q}$

Câu 14: Bốn khung dao động điện từ có các cuộn cảm giống hệt nhau, còn các tụ điện thì khác nhau. Điện dung của tụ điện trong khung thứ nhất là C_1 , của khung thứ hai là $C_2 < C_1$, của khung thứ ba là bộ tụ điện gồm C_1, C_2 ghép nối tiếp, của khung thứ tư là bộ tụ điện gồm C_1, C_2 ghép song song. Tần số dao động riêng của khung thứ ba là $f_3 = 5\text{ MHz}$, của khung thứ tư là $f_4 = 2,4\text{ MHz}$. Hỏi khung thứ nhất và thứ hai có thể bắt được các sóng có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 bằng bao nhiêu? Cho $c = 3.10^8\text{ m/s}$.

- A. $\lambda_1 = 75\text{ m}; \lambda_2 = 100\text{ m}$.
B. $\lambda_1 = 100\text{ m}; \lambda_2 = 75\text{ m}$.
C. $\lambda_1 = 750\text{ m}; \lambda_2 = 1000\text{ m}$.
D. $\lambda_1 = 1000\text{ m}; \lambda_2 = 750\text{ m}$.

Câu 15: Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước S_1, S_2 dao động với phương trình: $u_1 = a\sin(\omega t)$; $u_2 = a\cos(\omega t)$; $S_1S_2 = 9\lambda$. Điểm M gần nhất trên trung trực của S_1S_2 dao động cùng pha với u_1 cách S_1, S_2 bao nhiêu.

- A. $\frac{39\lambda}{8}$
B. $\frac{41\lambda}{8}$
C. $\frac{45\lambda}{8}$
D. $\frac{43\lambda}{8}$

Câu 16: Trong nguyên tử hiđrô, khi electron nhảy từ quỹ đạo N về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng λ_1 , khi electron nhảy từ quỹ đạo M về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng λ_2 . Nhận xét nào sau đây về quan hệ giữa λ_1 và λ_2 là đúng?

- A. $256\lambda_1 = 675\lambda_2$.
B. $3\lambda_1 = 4\lambda_2$.
C. $27\lambda_1 = 4\lambda_2$.
D. $25\lambda_1 = 28\lambda_2$.

Câu 17: Dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 5,58\text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$ đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là $K_\alpha = 6,6\text{ MeV}$; $K_X = 2,64\text{ MeV}$. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Góc giữa vectơ vận tốc của hạt α và hạt X là:

- A. 170° .
B. 150° .
C. 70° .
D. 30° .

Câu 18: Con lắc đơn có khối lượng 100 g , vật có điện tích q , dao động ở nơi có $g = 10\text{ m/s}^2$ thì chu kì dao động là T . Khi có thêm điện trường E hướng thẳng đứng thì con lắc chịu thêm tác dụng của lực điện $\vec{F}$ không đổi, hướng từ trên xuống và chu kỳ dao động giảm đi 75% . Độ lớn của lực $\vec{F}$ là:

- A. 5 N
B. 10 N
C. 20 N
D. 15 N

Câu 19: Hai tấm kim loại A và B rất rộng hình tròn đặt song song đối diện nhau và cách nhau một khoảng d . Thiết lập giữa hai bản A và B một hiệu điện thế $U_{AB} = U > 0$. Chiếu vào tâm O của tấm A một bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thích hợp thì các electron quang điện có thể tới tấm B một đoạn gần nhất là b . Để b tăng thì

- A. tăng λ và tăng U
B. tăng λ và giảm U
C. giảm λ và tăng U
D. giảm λ và giảm U

Câu 20: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Mắc vào 2 đầu mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(2\pi ft)$ với f thay đổi được. Khi $f = f_1 = 36\text{ Hz}$ và $f = f_2 = 64\text{ Hz}$ thì công suất tiêu thụ của mạch là như nhau $P_1 = P_2$. Khi $f = f_3 = 48\text{ Hz}$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_3 , khi $f = f_4 = 50\text{ Hz}$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_4 . So sánh các công suất ta có:

- A. $P_3 < P_1$
B. $P_4 < P_2$
C. $P_4 > P_3$
D. $P_4 < P_3$

Câu 21: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn mạch MB là tụ điện có điện dung C. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi tần số là f_1 thì điện áp hiệu dụng trên R đạt cực đại. Khi tần số là f_2 thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM không thay đổi khi điều chỉnh R. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là:

- A. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$ B. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$ C. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ D. $f_2 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$

Câu 22: Một vật dao động điều hoà cứ sau 1/8s thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường vật đi được trong 0,5s là 16cm. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 8 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm B. $x = 4 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm
C. $x = 8 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

Câu 23: Con lắc lò xo gồm vật nặng 100 gram và lò xo có độ cứng 40 N/m. Tác dụng một ngoại lực điều hoà cường độ với biên độ F_0 và tần số $f_1 = 4$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 và tăng tần số ngoại lực đến giá trị $f_2 = 5$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2 . So sánh A_1 và A_2

- A. $A_2 \leq A_1$ B. $A_2 = A_1$ C. $A_2 < A_1$ D. $A_2 > A_1$

Câu 24: Nhận xét nào sau đây là đúng về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử:

- A. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.
B. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng số nuclôn A, nhưng số proton và số neutron khác nhau.
C. Lực liên kết các nuclôn trong hạt nhân có bán kính tác dụng rất nhỏ và là lực tĩnh điện.
D. Tỷ lệ về số proton và số neutron trong hạt nhân của mọi nguyên tố đều như nhau.

Câu 25: Giới hạn quang điện của kẽm là $0,350\mu\text{m}$, của đồng là $0,300\mu\text{m}$. Nếu lần lượt chiếu bức xạ có bước sóng $0,320\mu\text{m}$ vào một tấm kẽm tích điện dương và một tấm đồng tích điện âm đặt cô lập thì:

- A. Điện tích dương của tấm kẽm càng lớn dần, tấm đồng sẽ mất dần điện tích âm.
B. Tấm kẽm vẫn tích điện dương, tấm đồng vẫn tích điện âm như trước.
C. Tấm kẽm và tấm đồng đều dần trở nên trung hoà về điện.
D. Tấm kẽm vẫn tích điện dương, tấm đồng dần trở nên trung hoà về điện.

Câu 26: Điều nào sau đây là sai khi nói đến các kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện?

- A. Dòng quang điện vẫn tồn tại ngay cả khi điện áp $U_{AK} = 0$.
B. Cường độ dòng quang điện bão hòa có giá trị như nhau đối với một kim loại và ánh sáng kích thích phù hợp xác định, không thay đổi khi thay đổi cường độ chùm sáng kích thích.
C. Giá trị của hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.
D. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện luôn có giá trị âm khi dòng quang điện triệt tiêu.

Câu 27: Một con lắc lò xo có $m = 200\text{g}$ dao động điều hoà theo phương đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi lò xo có chiều dài 28cm thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn 2N. Năng lượng dao động của vật là:

- A. 0,02J B. 1,5J C. 0,1J D. 0,08J

Câu 28: Trên dây AB có sóng dừng với đầu B là một nút. Sóng trên dây có bước sóng λ . Hai điểm gần B nhất có biên độ dao động bằng một nửa biên độ dao động cực đại của sóng dừng cách nhau một khoảng là:

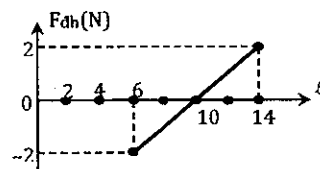
- A. $\frac{\lambda}{12}$ B. $\frac{\lambda}{6}$ C. $\frac{\lambda}{4}$ D. $\frac{\lambda}{3}$

Câu 29: Hạt nhân ^{14}C là một chất phóng xạ β^- , nó có chu kỳ bán rã là 5730 năm. Sau bao lâu thì lượng chất phóng xạ của mẫu chỉ còn bằng 1/8 lượng chất phóng xạ ban đầu của mẫu đó? Chọn đáp án đúng sau đây:

- A. 17190 năm B. 1719 năm C. 19100 năm D. 1910 năm

Câu 30: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa mà lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có mối liên hệ được cho bởi đồ thị hình vẽ. Độ cứng của lò xo bằng:

- A. 100 (N/m)
B. 150 (N/m)
C. 50 (N/m)
D. 200 (N/m)



Câu 31: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, chàm, lam, lục, vàng. Tia có đơn sắc màu lam đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không xét đến tia lam, các tia không lọt ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. vàng, tím. B. tím, chàm. C. lục, vàng. D. vàng, chàm.

Câu 32: Cho ống sáo có một đầu bịt kín và một đầu để hở. Biết rằng ống sáo phát ra âm to nhất ứng với hai giá trị tần số của hai họa âm liên tiếp là 150Hz và 250Hz. Tần số âm nhỏ nhất khi ống sáo phát ra âm to nhất bằng:

- A. 100 Hz B. 25 Hz C. 75 Hz D. 50 Hz

Câu 33: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm $L = 25\mu\text{H}$ và một tụ xoay. Lấy $\pi^2 = 10$. Để máy thu bắt được các sóng ngắn trong phạm vi từ 15m đến 45m thì điện dung của tụ phải có giá trị trong khoảng:

- A. từ 25pF đến 225pF B. 1nF đến 9nF C. từ 2,5pF đến 22,5pF D. từ 1,5nF đến 13,5nF

Câu 34: Thực hiện giao thoa khe I-âng với nguồn ánh sáng có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe tới màn là D trong môi trường không khí thì khoảng vân là i. Khi chuyển toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất là $4/3$ thì để khoảng vân không đổi phải dời màn quan sát ra xa hay lại gần một khoảng bao nhiêu?

- A. Lại gần thêm $3D/4$. B. Lại gần thêm $D/3$. C. Ra xa thêm $3D/4$. D. Ra xa thêm $D/3$.

Câu 35: Hai con lắc làm bằng hai hòn bi có cùng chất liệu, kích thước và hình dạng bên ngoài, có khối lượng là $m_1 = 2m_2$ được treo bằng hai sợi dây có chiều dài tương ứng là $l_1 = l_2$. Hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với li độ góc ban đầu nhỏ và như nhau, vận tốc ban đầu đều bằng không. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Thời gian dao động tắt dần của m_1 nhỏ hơn của m_2 hai lần.
B. Thời gian dao động tắt dần của hai con lắc không như nhau do cơ năng ban đầu không bằng nhau.
C. Thời gian dao động tắt dần của hai con lắc là như nhau do cơ năng ban đầu bằng nhau.
D. Thời gian dao động tắt dần của m_2 nhỏ hơn của m_1 hai lần.

Câu 36: Các ánh sáng đơn sắc truyền trong nước thì

- A. Ánh sáng tím có tốc độ lớn nhất B. Ánh sáng lục có tốc độ lớn nhất
C. Ánh sáng đỏ có tốc độ lớn nhất D. Mọi ánh sáng đơn sắc có tốc độ như nhau

Câu 37: Một sóng ngang truyền trên một dây rất dài theo chiều dương của trục Ox từ điểm nguồn O trên dây với phương trình: $u = 6\cos(4\pi t + 0,02x)$, trong đó u và x được tính bằng xentimet (cm) và t tính bằng giây (s), x là khoảng cách tới điểm nguồn O. M và N là 2 điểm nằm trên dây ở cùng phía so với O sao $OM - ON = 4/3$ mét và đều đã có sóng truyền tới. Tại thời điểm t nào đó, phần tử dây tại điểm M có li độ $u = 3\text{cm}$ và đang tăng, khi đó phần tử dây tại N có li độ bằng:

- A. -6cm B. $-3\sqrt{3}\text{ cm}$ C. $3\sqrt{3}\text{ cm}$ D. 3cm

Câu 38: Xét về tác dụng tỏa nhiệt trong một thời gian dài dòng điện nào sau đây tương đương với một dòng điện không đổi có cường độ $I = \sqrt{2} I_0$?

- A. $i = \sqrt{2} I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ B. $i = 2 I_0 \cos(\omega t + \varphi)$
C. $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ D. $i = I_0^2 \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 39: Bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên bằng một hạt α có động năng K_α thì thu được hạt prôtôn và một hạt nhân X với $m_X = 16,9947u$. Tổng động năng của các hạt tạo thành lớn hơn hay nhỏ hơn tổng động năng của hạt α ban đầu bao nhiêu? Phản ứng này tỏa hay thu năng lượng? Cho khối lượng của các hạt nhân $m_N = 13,9992u$; $m_p = 1,0073u$; $m_\alpha = 4,0015u$.

- A. Nhỏ hơn 1,21MeV; thu năng lượng. B. Lớn hơn 12,1MeV; thu năng lượng.
C. Nhỏ hơn 1,21MeV; tỏa năng lượng. D. Lớn hơn 12,1MeV; tỏa năng lượng.

Câu 40: Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,25\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện cần một hiệu điện thế hãm $U_1 = 3\text{V}$ để triệt tiêu dòng quang điện. Chiếu đồng thời λ_1 và $\lambda_2 = 0,15\mu\text{m}$ thì hiệu điện thế hãm khi đó là bao nhiêu? Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ và điện tích của electron là $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

A. 5V

B. 6,31V

C. 3,31V

D. 3V

ĐÁP ÁN

1D	2D	3C	4A	5C	6D	7C	8A	9B	10C
11B	12B	13A	14B	15B	16C	17A	18D	19A	20D
21D	22D	23C	24A	25B	26B	27D	28B	29A	30C
31B	32D	33C	34D	35B	36C	37D	38B	39A	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ BÌNH LUẬN

Câu 1: Đáp án D

Khi chưa tăng điện áp, gọi U_1, U_2 và ΔU lần lượt là điện áp đầu, điện áp cuối và độ giảm điện áp.

Ta có $\Delta U = 10\%U_2$ nên

$$U_1 = \Delta U + U_2 = 1,1U_2 = 11\Delta U$$

Khi tăng điện áp, công suất hao phí giảm

100 lần nên I giảm 10 lần

$$\Rightarrow \Delta U' = \frac{\Delta U}{10} = \frac{U_2}{100} = 0,01U_2$$

Mặt khác do công suất nơi tiêu thụ không đổi nên

$$IU_2 = I'U_2'$$

$$\Rightarrow U_2' = 10U_2 \Rightarrow U_1' = U_2' + \Delta U' = 10,01U_2$$

$$\text{Vậy } \frac{U_1'}{U_1} = \frac{10,01U_2}{1,1U_2} = 9,1$$

Câu 2: Đáp án D

Khi cho giao thoa ánh sáng trắng như ở bài ra thì sẽ xuất hiện nhiều dải màu từ đỏ đến tím

$$\text{Do } 0,39\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$$

nên $\begin{cases} \text{dải đầu tiên có tọa độ } 0,78\text{mm} \leq x \leq 1,52\text{mm} \\ \text{dải thứ hai có tọa độ } 1,56\text{mm} \leq x \leq 3,04\text{mm} \\ \text{dải thứ ba có tọa độ } 2,34\text{mm} \leq x \leq 4,56\text{mm} \end{cases}$

Nhận thấy dải thứ ba chồm lên dải thứ 2 ban đầu từ $x = 2,34\text{mm}$ nên tại đó bắt đầu có 2 vân đơn sắc trùng nhau.

Câu 3: Đáp án C

Theo bài ra $LC = \frac{1}{\omega^2}$ nên mạch cộng hưởng.

Do đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu R luôn bằng U.

Câu 4: Đáp án A

Ta có $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{4}$ nên tọa độ của vân sáng cùng màu với

vân trung tâm thỏa mãn:

$$x = k.4i_1 = 7,2k \text{ (mm)}$$

Vậy có 5 điểm vân sáng trùng nhau của 2 bức xạ trên

$[-7,5; 22]$ ứng với $k \in \{-1; 0; 1; 2; 3\}$

Câu 5: Đáp án C

Cái phao sẽ dao động với chu kì $T = 0,5\text{s}$.

Do đó khi chiếu phao bằng những chớp sáng cách đều 0,5s thì chỉ thấy phao ở 1 vị trí nhất định như là đứng yên.

Câu 6: Đáp án D

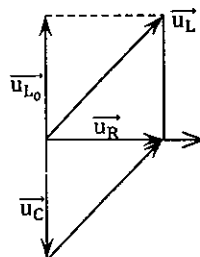
$$H = 1Ci = 3,7 \cdot 10^{10} \text{Bq}$$

$$\Rightarrow N = \frac{H}{\lambda} = \frac{H \cdot T}{\ln 2} = 6,366 \cdot 10^{17} \text{ (nguyên tử)}$$

$$= 1,06 \cdot 10^{-6} \text{ (mol)}.$$

$$\text{Vậy } m = 0,222 \text{ (mg)}$$

Câu 7: Đáp án C



Vì $|U_L - U_C| \neq U \Rightarrow$ Cuộn có điện trở thuần.

Từ dữ kiện đề bài ta vẽ được giản đồ như sau:

Từ giản đồ suy ra mạch cộng hưởng điện. Vậy $\vec{U} = \vec{U}_R$

Câu 8: Đáp án A

Ta có $\alpha = \omega A$ và $\beta = \omega^2 A$ nên $A = \alpha^2 / \beta$

Câu 9: Đáp án B

Tất lễ dĩ lỗi là 3 vạch màu đỏ, lam và chàm. Không thể có tìm được vì có tím thì tất cả phải có 4 vạch màu

Câu 10: Đáp án C

Năng lượng của mạch

$$W = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q_{\max}^2}{C} \Rightarrow Q_{\max} = I_{\max} \sqrt{LC}$$

Câu 11: Đáp án B

Trong khoảng thời gian t trên số hạt nhân Y còn bằng $\frac{1}{4}$ so với ban đầu

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T_2}} = \frac{1}{4} \text{ hay } t = 2T_2 = 4T_1$$

Do đó số hạt nhân X còn $2^{-4} = \frac{1}{16}$ so với ban đầu.

Vậy số hạt nhân X bị phân rã bằng $\frac{15}{16}$ so với ban đầu.

Câu 12: Đáp án B

Ta có $Z_L = 60\Omega; Z_C = 40\Omega \Rightarrow Z_{LC} = 20\Omega$

$$\text{Ta có: } P = \frac{U^2 \cdot (R + r)}{(R + r)^2 + Z_{LC}^2}$$

$$\text{Đặt } t = R + r \text{ thì } P = \frac{U^2 \cdot t}{t^2 + Z_{LC}^2};$$

$$P' = U^2 \cdot \frac{t^2 + Z_{LC}^2 - 2t^2}{(t^2 + Z_{LC}^2)^2} = \frac{Z_{LC}^2 - t^2}{(t^2 + Z_{LC}^2)^2}$$

$$= \frac{20^2 - t^2}{(t^2 + 20^2)^2}$$

$$P' = 0 \Leftrightarrow t = \pm 20 \text{ mà } t = R + 100\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow t \geq 100\sqrt{3} \Rightarrow \text{Đt để } P' = 0.$$

Các em vẽ bảng biến thiên ra quan sát.

Khi đó $t = 100\sqrt{3}$ nên

$$P = \frac{200^2 \cdot 100\sqrt{3}}{3 \cdot 100^2 + 20^2} = 228 \text{ (W)}$$

Câu 13: Đáp án A

Giả sử $q = Q_0 \cos \omega t$ thì $i = q' = -\omega Q_0 \sin \omega t$

$$\Rightarrow Q_0^2 = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2}$$

$$\text{hay } \frac{I_0^2}{\omega^2} = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega^2 = \frac{I_0^2 - i^2}{q^2}$$

Câu 14: Đáp án B

Có thể coi khung thứ ba và thứ tư gồm tụ có điện dung C_3 và C_4 .

$$\text{Trong đó } C_3 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}; C_4 = C_1 + C_2$$

Tần số của khung thứ ba là:

$$f_3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_3}} = 5 \text{ (MHz)}$$

Tần số của khung thứ tư là:

$$f_4 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1 + LC_2}} = 2,4 \text{ (MHz)}$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} LC_1 + LC_2 = 4,3976 \cdot 10^{-15} \\ \frac{1}{LC_1} + \frac{1}{LC_2} = 9,8696 \cdot 10^{-14} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} LC_1 = 2,8142 \cdot 10^{-15} \\ LC_2 = 1,5834 \cdot 10^{-15} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 2\pi\sqrt{LC_1} = 100 \text{ (m)} \\ \lambda_2 = 2\pi\sqrt{LC_2} = 75 \text{ (m)} \end{cases}$$

Câu 15: Đáp án B

$$\text{Giả sử } MS_1 = MS_2 = d \text{ với } d > \frac{9\lambda}{2}$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} u_{M_1} = a \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \\ u_{M_2} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_M = a_M \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

Để M dao động cùng pha với S_1 thì:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow d = \left(k + \frac{1}{8}\right)\lambda$$

$$\text{Do } d > \frac{9\lambda}{2} \text{ nên } d = \left(5 + \frac{1}{8}\right)\lambda = \frac{41}{8}\lambda$$

Câu 16: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = E_4 - E_1 = 13,6 \left(1 - \frac{1}{16}\right) = \frac{13,6 \cdot 15}{16} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = E_3 - E_2 = 13,6 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) = \frac{13,6 \cdot 5}{36} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16}\lambda_1 = \frac{5}{36}\lambda_2 \Leftrightarrow 27\lambda_1 = 4\lambda_2$$

Câu 17: Đáp án A

$$\text{Ta có CT: } \vec{P}_p = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_x$$

$$\Rightarrow m_p K_p = m_\alpha K_\alpha + m_x K_x + 2\sqrt{m_\alpha m_x K_\alpha K_x \cos\Phi}$$

Thay số vào ta được:

$$\cos\Phi = \frac{m_p K_p - m_\alpha K_\alpha - m_x K_x}{2\sqrt{m_\alpha m_x K_\alpha K_x}} \approx \cos 170^\circ$$

Câu 18: Đáp án D

$$\text{Ta có } \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'}{g}} = \sqrt{1 + \frac{F}{mg}}$$

$$\text{Do } T' = 25\%T \text{ nên } 1 + \frac{F}{mg} = 16$$

$$\Rightarrow F = 15mg = 15 \text{ (N)}$$

Câu 19: Đáp án A

246 | Hãy dùng sách chính hãng để được hưởng đầy đủ các quyền lợi của độc giả

$$\text{Ta có: } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow mv_0^2 = 2 \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right); |a| = \left| \frac{eU}{md} \right|$$

Suy ra để đến được gần B nhất thì e phải bay theo phương vuông góc

$\Rightarrow$ Chuyển động giống như vật ném thẳng đứng dưới lên

$\Rightarrow$ Độ cao cực đại là

$$h = \frac{v_0^2}{2|a|} = \frac{v_0^2 md}{2|eU|} = \frac{2d}{|eU|} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)$$

Electron đến được gần B nhất là: $(d - h)$

tăng khi h giảm $\Rightarrow U, \lambda$ tăng

Câu 20: Đáp án D

$$\text{Theo bài ra } P_1 = P_2 \text{ nên } \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}$$

$$= \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2} \Rightarrow Z_{L1} - Z_{C1} = Z_{C2} - Z_{L2}$$

$$\text{Hay } L(\omega_1 + \omega_2) = \frac{1}{C} \cdot \frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} = \omega_0^2$$

với ω_0 là tần số góc cộng hưởng

Lại có $f_1 = 36\text{Hz}, f_2 = 64\text{Hz}$ nên

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2} = 48\text{Hz}$$

Vậy $f = f_3$ mạch cộng hưởng nên $P_3 > P_4$

Câu 21: Đáp án D

$$\text{Ta có } U_{AM} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}$$

Khi $f = f_2$ thì U_{AM} không phụ thuộc R ,

$$\text{suy ra } Z_C^2 - 2Z_L Z_C = 0 \Rightarrow \begin{cases} Z_C = 0 \text{ (loại)} \\ Z_C = 2Z_L \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = 2\omega L$$

$$\text{Do đó } \omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}} = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}} \text{ với } \omega_0$$

$$\text{là tần số cộng hưởng. Vậy } f_2 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$$

Câu 22: Đáp án D

$$\text{Theo giả thiết ta có } T = 4 \cdot \frac{1}{8} = 0,5\text{s}$$

$$\Rightarrow \omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

Trong 0,5s, tức là 1 chu kì, vật đi được 16cm nên $A = 4\text{cm}$

Lúc $t = 0$ vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm

$$\text{nên } \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

Câu 23: Đáp án C

$$\text{Tần số riêng của hệ là } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} = 3,18 \text{ (Hz)}$$

$\Rightarrow$ tăng (f) ngoại lực từ 4Hz lên 5Hz thì biên độ giảm dần.

Câu 24: Đáp án A

Câu C sai vì lực liên kết các nuclon là lực hạt nhân, không phải lực tĩnh điện.

Câu 25: Đáp án B

Ở đây chỉ xảy ra hiện tượng quang điện với tấm kẽm, do đó tấm đồng vẫn sẽ tích điện âm. Mặt khác tấm kẽm không nhận thêm electron nên vẫn tích điện dương.

Câu 26: Đáp án B

Cường độ dòng quang điện có phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 27: Đáp án D

Lực đàn hồi khi $\Delta l = 2\text{ cm}$ là $2N$,
suy ra $K = 100\text{ N/m}$

Tại vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta l_0 = \frac{mg}{K} = 2\text{ cm}$

$\Rightarrow A = 4\text{ cm}$

Năng lượng dao động của vật là:

$$W = \frac{1}{2}KA^2 = 0,08\text{ (J)}$$

Câu 28: Đáp án B

Sử dụng đường tròn lượng giác: Coi 1 vòng tròn là 1λ .
Trục hoành là trục biên độ. Tại B là nút nên B ở vị trí như hình vẽ.

2 điểm C và D gần B nhất có biên độ $\frac{a_{\max}}{2}$ như hình vẽ

$$\Rightarrow CD = \frac{\lambda}{6}$$

Câu 29: Đáp án A

Câu 30: Đáp án C

Từ biểu đồ ta tìm được $F_{dh} = 0$ khi $l = 0,1\text{ m}$

Nên khi $l = 0,14\text{ m}$ thì $\Delta l = 0,04\text{ m}$ và $F_{dh} = 2N$

$$\text{Vậy } K = \frac{F_{dh}}{\Delta l} = \frac{2}{0,04} = 50\text{ (N/m)}$$

Câu 31: Đáp án B

Các tia có bước sóng ngắn hơn tia sáng màu lam thì có chiết suất cao hơn nên không ló ra khỏi mặt nước.

Câu 32: Đáp án D

Đối với ống sáo 1 đầu kín, 1 đầu hở thì điều kiện để xảy ra sóng dừng là:

$$L = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{4} = (2k+1) \cdot \frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k+1) \cdot \frac{v}{4L}$$

Vậy hiệu 2 tần số liên tiếp tạo ra sóng dừng là:

$$f_{k+1} - f_k = [2(k+1) + 1] \cdot \frac{v}{4L} - (2k+1) \cdot \frac{v}{4L} = \frac{v}{2L}$$

Mặt khác tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng là $f_0 = \frac{v}{4L}$

Suy ra

$$f_0 = \frac{1}{2}(f_{k+1} - f_k) = \frac{1}{2}(250 - 150) = 50\text{ (Hz)}$$

Chú ý: Với sóng dừng 2 đầu cố định, cũng bằng cách trên ta suy ra $f_0 = f_{k+1} - f_k$

Câu 33: Đáp án C

Ta biết rằng $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$

$$\Rightarrow \begin{cases} C_{\min} = \frac{\lambda_{\min}^2}{4\pi^2 c^2 L} = 2,5\text{ (pF)} \\ C_{\max} = \frac{\lambda_{\max}^2}{4\pi^2 c^2 L} = 22,5\text{ (pF)} \end{cases}$$

Câu 34: Đáp án D

Khi chuyển thí nghiệm vào nước có $n = \frac{4}{3}$

thì bước sóng khi đó là: $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{3}{4}\lambda$

Do đó để i không đổi thì $D' = \frac{4}{3}D$,

tức là ta phải dời màn quan sát ra thêm $\frac{D}{3}$

Câu 35: Đáp án B

Đối với 2 vật cùng chất liệu, hình dạng và kích thước bên ngoài, nằm cùng môi trường thì lực cản giống nhau. Do đó vật nào cơ năng ban đầu lớn hơn thì tắt dần chậm hơn.

Câu 36: Đáp án C

Ta có vận tốc truyền ánh sáng: $v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{n}$

Ta có $n_{\text{đỏ}} = n_{\min} < \dots < n_{\text{tím}} = n_{\max} \rightarrow$ Tia đỏ có tốc độ lớn nhất

Câu 37: Đáp án D

Vì sóng truyền theo chiều dương của trục Ox từ nguồn điểm O nên phương trình đúng là:

$$u = 6 \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$$

Theo giả thiết M đang có li độ $u = 3\text{ cm}$

và đang tăng, tức là $u_M = 6 \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$

Do $OM - ON = \frac{400}{3}\text{ cm}$ nên khi đó

$$u_N = 6 \cos\left(-\frac{\pi}{3} + \frac{400}{3} \cdot 0,02\pi\right) = 3\text{ (cm)}$$

Câu 38: Đáp án B

Tác dụng tỏa nhiệt của dòng không đổi I bằng của dòng điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng I, tức là có biên độ $I\sqrt{2}$.

Câu 39: Đáp án A

Năng lượng của phản ứng là:

$$\Delta E = 931,5(m_N + m_\alpha - m_p - m_x) = -1,21\text{ (MeV)}$$

Vậy phản ứng thu năng lượng và động năng hạt α hơn tổng động năng 2 hạt tạo thành là $1,21\text{ MeV}$

Câu 40: Đáp án B

Theo giả thiết nếu chỉ có λ_1 thì hiệu điện thế hãm $U_1 = 3V$
Khi có thêm λ_2 , hiệu điện thế hãm cần ứng với bước sóng nhỏ nhất, tức là:

$$\frac{hc}{\lambda_2} - A = eU_h \Rightarrow U_h = 6,31\text{ (V)}.$$

Mặt khác: $\frac{hc}{\lambda_1} - A = eU_1$ nên $A = 1,97\text{ (eV)}$

TỔNG KẾT ĐỀ 26

- Một mạch dao động gồm có cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Nếu gọi $I_{\max}$ là dòng điện cực đại trong mạch thì hệ thức liên hệ điện tích cực đại trên bản tụ $Q_{\max}$ và $I_{\max}$ là $Q_{\max} = \sqrt{LC}I_{\max}$
- Lực hạt nhân:
 - Có bản chất khác lực hấp dẫn, lực Culong, lực từ .. và mạnh hơn rất nhiều so với các lực đó.
 - Có bán kính tác dụng trong phạm vi hạt nhân nguyên tử.

ĐỀ SỐ 27

Câu 1: Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}\text{Rn}$ do phóng xạ

- A. α và β^- . B. β^- . C. α . D. β^+

Câu 2: Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vector cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vector cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với vector cường độ điện trường $\vec{E}$.
 B. vector cường độ điện trường $\vec{E}$ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.
 C. vector cường độ điện trường $\vec{E}$ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.
 D. vector cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vector cường độ điện trường $\vec{E}$ vuông góc với vector cảm ứng từ $\vec{B}$.

Câu 3: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).
 B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
 C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau
 D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

Câu 4: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A. 25%. B. 75%. C. 12,5%. D. 87,5%.

Câu 5: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.
 B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
 C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
 D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật.

Câu 6: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2 . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A. $V_1 + V_2$. B. $|V_1 - V_2|$. C. V_2 . D. V_1 .

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

- A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
 B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becquerel.
 C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.
 D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 8: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\pi/3$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

- A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe lưỡng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. 4,9 mm. B. 19,8 mm. C. 9,9 mm. D. 29,7 mm.

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A. $\frac{4}{15}$ s

B. $\frac{7}{30}$ s

C. $\frac{3}{10}$ s

D. $\frac{1}{30}$ s

Câu 11: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

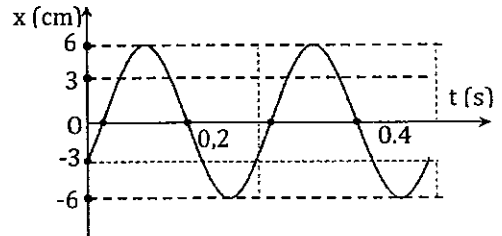
A. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.

B. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$.

C. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

D. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$.

Câu 12: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox , với O trùng với vị trí cân bằng của chất điểm. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ x chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Phương trình vận tốc của chất điểm là



A. $v = 60\pi \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm/s.

B. $v = 60\pi \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s.

C. $v = 60\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm/s.

D. $v = 60\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s.

Câu 13: Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kế với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là

A. $(\lambda_1 + \lambda_2)$

B. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$

C. $(\lambda_1 - \lambda_2)$

D. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

Câu 14: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng $0,2T$. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 48\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

B. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V)

C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V)

D. $e = 4,8\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

Câu 15: Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài $1,2\text{m}$ với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là $0,05$ s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 8 m/s .

B. 4 m/s .

C. 12 m/s .

D. 16 m/s .

Câu 16: Hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng $10,0135\text{u}$. Khối lượng của notrôn (notron) $m_n = 1,0087\text{u}$, khối lượng của prôtôn (prôtôn) $m_p = 1,0073\text{u}$, $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là

A. $0,6321 \text{ MeV}$.

B. $63,2152 \text{ MeV}$.

C. $6,3215 \text{ MeV}$.

D. $632,1531 \text{ MeV}$.

Câu 17: Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$.

Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A. $-\frac{\pi}{2}$

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $\frac{\pi}{12}$

Câu 18: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 20\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/2)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A. 440W .

B. $220\sqrt{2}\text{W}$.

C. $440\sqrt{2}\text{W}$.

D. 220W .

Câu 19: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

- A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch. B. bằng 0.
C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch. D. bằng 1.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa có chu kì là T . Nếu chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

- A. $t = \frac{T}{6}$ B. $t = \frac{T}{4}$ C. $t = \frac{T}{8}$ D. $t = \frac{T}{2}$

Câu 21: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là $U = 25$ kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, điện tích nguyên tố bằng $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

- A. $60,380 \cdot 10^{18}$ Hz. B. $6,038 \cdot 10^{15}$ Hz. C. $60,380 \cdot 10^{15}$ Hz. D. $6,038 \cdot 10^{18}$ Hz.

Câu 22: Tia Ronghen có

- A. cùng bản chất với sóng âm. B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
C. cùng bản chất với sóng vô tuyến. D. điện tích âm.

Câu 23: Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

- A. tụ điện và biến trở.
B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
C. điện trở thuần và tụ điện.
D. điện trở thuần và cuộn cảm.

Câu 24: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính B_0 là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A. $47,7 \cdot 10^{-11}$ m. B. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m. C. $84,8 \cdot 10^{-11}$ m. D. $132,5 \cdot 10^{-11}$ m.

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3 \sin(5\pi t + \pi/6)$ (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = +1$ cm

- A. 7 lần. B. 6 lần. C. 4 lần. D. 5 lần.

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

- A. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.
B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.
C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.
D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

Câu 27: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được. B. nhạc âm.
C. hạ âm. D. siêu âm.

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng $0,2$ kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3}$ m/s². Biên độ dao động của viên bi là

- A. 16 cm. B. 4 cm. C. $4\sqrt{3}$ cm. D. $10\sqrt{3}$ cm.

Câu 30: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

- B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
 D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 31: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
 B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
 C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
 D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 33: Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là $u_A = a \sin \omega t$ và $u_B = a \sin(\omega t + \pi)$. Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A. 0. B. 0,5a. C. a. D. 2a.

Câu 34: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $I_0/2$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{3}{4}U_0$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ C. $\frac{1}{2}U_0$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$

Câu 35: Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catốt thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện thay đổi
 B. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện giảm.
 C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catốt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện tăng.
 D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm bước sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện tăng.

Câu 36: Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

- A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$ B. $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ C. $\frac{m_B}{m_\alpha}$ D. $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

Câu 37: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6} A thì điện tích trên tụ điện là

- A. 6.10^{-10} C B. 8.10^{-10} C C. 2.10^{-10} C D. 4.10^{-10} C

Câu 38: Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}Y$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}_{Z_1}^{A_1}X$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất ${}_{Z_1}^{A_1}X$, sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

- A. $\frac{4A_1}{A_2}$ B. $\frac{4A_2}{A_1}$ C. $\frac{3A_2}{A_1}$ D. $\frac{3A_1}{A_2}$

Câu 39: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

- A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không

B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay

C. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$

D. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

Câu 40: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U , cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m , khi đó

A. $R_0 = Z_L + Z_C$

B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$

C. $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$

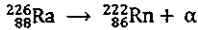
D. $R_0 = |Z_L - Z_C|$

ĐÁP ÁN

1C	2C	3C	4C	5C	6C	7D	8D	9C	10B
11C	12B	13B	14B	15A	16C	17D	18B	19D	20B
21D	22C	23D	24C	25D	26C	27C	28D	29B	30A
31A	32B	33A	34B	35C	36A	37B	38C	39A	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C



Câu 2: Đáp án C

Sóng điện từ là sóng ngang

Câu 3: Đáp án C

Chùm ánh sáng đơn sắc có cùng tần số nên năng lượng bằng nhau: $\varepsilon = hf$

Câu 4: Đáp án C

$$\frac{H}{H_0} = 2^{-\frac{t}{T}} = 2^{-3} = 0,125 = 12,5\%$$

Câu 5: Đáp án C

Cơ năng của một vật dao động điều hòa = động năng cực đại = bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng

Câu 6: Đáp án C

Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bằng

$$\text{công cản: } \frac{mv_{2\max}^2}{2} = |e|V_{\max} = |e|V_2$$

Câu 7: Đáp án D

$H = \lambda N \Rightarrow$ không phụ thuộc nhiệt độ

Câu 8: Đáp án D

$$\begin{cases} \text{tg}\varphi_{cd} = \frac{Z_L}{r} = \text{tg}\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \\ U_c = \sqrt{3} \cdot \sqrt{U_L^2 + U_r^2} \Rightarrow Z_c^2 = 3(Z_L^2 + r^2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L = \sqrt{3} \cdot r \\ Z_c = 2\sqrt{3} \cdot r \end{cases} \Rightarrow \text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_c}{r} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \varphi_{cd} - \varphi = \frac{2\pi}{3}$$

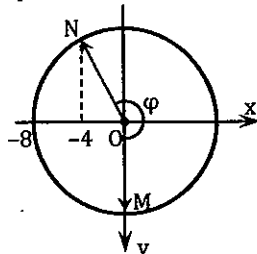
Câu 9: Đáp án C

$$x_M = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{33}{25}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = 33n \\ k_2 = 25n \end{cases} \Rightarrow x_M = 33n \frac{\lambda_1 D}{a} = 9,9(\text{mm})$$

Gần nhất khi $n = 1 \Rightarrow 9,9 \text{ mm}$

Câu 10: Đáp án B



Ở vị trí cân bằng, lò xo đã bị dãn 1 đoạn:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{T^2}{4\pi^2} g = 0,04\text{m} = 4$$

Vì $A > \Delta l_0$ nên ngoài bị dãn, có lúc lò xo bị nén.

Vậy lực đàn hồi cực tiểu ứng với lúc lò xo không bị biến c khi đó vật ở vị trí $-\Delta l_0 = -4\text{cm}$.

Thời gian cần tìm

$$t = t_{v_{tc} \rightarrow -\Delta l_0} = t_{v_{tc} \rightarrow A} + t_{A \rightarrow v_{tc}} + t_{v_{tc} \rightarrow -\Delta l_0}$$

$$t: \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{7T}{12} = \frac{7}{30}\text{s}$$

Ngoài ra, ta có thể sử dụng đường tròn lượng giác để giả

$$\text{Dễ dàng thấy: } \varphi = \frac{7\pi}{12} \Rightarrow t = 7/30(\text{s})$$

Câu 11: Đáp án C

$$\text{tg}\varphi_{cd} \cdot \text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_c}{R} = -1$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_c - Z_L)$$

Câu 12: Đáp án B

$$- \text{Dựa vào đồ thị ta có } T = 0,4 - 0,2 = 0,2 \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi$$

- Tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí -3 cm theo chiều âm, suy ra phương trình dao động là

$$x = 6\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow v = x' = 60\pi\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

Câu 13: Đáp án B

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = E_2 - E_1 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = E_3 - E_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} = E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda_\alpha} \Rightarrow \lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

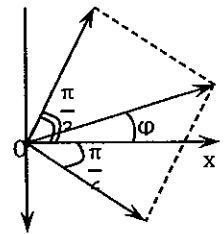
Câu 14: Đáp án B

$$\Phi = BS \cdot \cos(\omega t + \pi)$$

$$\Rightarrow e = -N \cdot \Phi' = N\omega BS \cdot \sin(\omega t + \pi)$$

$$= 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi) \text{ V}$$

Câu 15: Đáp án A



$$\begin{cases} 1,2\text{m} = 3\frac{\lambda}{2} \\ \frac{T}{2} = 0,05\text{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 0,8\text{m} \\ T = 0,1\text{s} \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 8 \text{ m/s}$$

Câu 16: Đáp án C

$$\varepsilon = \frac{\Delta E_{ik}}{A} = \frac{(4m_p + 6m_n - m_{Be})c^2}{10} = 6,3215 \text{ MeV}$$

Câu 17: Đáp án D (hình bên)

$$x = A \cdot \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) + A \cdot \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$= 2 \cdot A \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{12} \right)$$

Ngoài ra, ta có thể suy luận nhanh:

Vì $A_1 = A_2$ nên suy ra

$\varphi = (\varphi_1 + \varphi_2)/2$ (cách làm nhanh cho bài toán đặc biệt)

Câu 18: Đáp án B

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow P = UI \cdot \cos \varphi = 220\sqrt{2}W$$

Câu 19: Đáp án D

Khi đó mạch cộng hưởng nên hệ số công suất của đoạn mạch này cực đại = 1

Câu 20: Đáp án B

$$\text{Vận tốc của vật bằng không khi } x = \pm A \Rightarrow t = \frac{T}{4}$$

Câu 21: Đáp án D

$$f_{\max} = \frac{|e|U_{AK}}{h} = 6,038 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Câu 22: Đáp án C

Tia Ronghen có bản chất là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn tia hồng ngoại

Câu 23: Đáp án D

Hiệu điện thế sớm pha hơn dòng điện nên mạch có cảm kháng lớn hơn dung kháng

Câu 24: Đáp án C

$$r_4 = 16r_0 = 84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

Câu 25: Đáp án D

$$3 \sin \left(5\pi t + \frac{\pi}{6} \right) = 1$$

$$\Rightarrow \sin \left(5\pi t + \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5\pi t + \frac{\pi}{6} = 0,11\pi + 2k\pi \\ 5\pi t + \frac{\pi}{6} = 0,89\pi + 2h\pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5\pi t + \frac{\pi}{6} = 0,11\pi + 2k\pi \\ 5\pi t + \frac{\pi}{6} = 0,89\pi + 2h\pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -0,01 + k \cdot 0,4s \\ t = 0,14 + h \cdot 0,4s \end{cases} \quad (dk: 0 \leq t \leq 1) \Rightarrow \begin{cases} k = 1; 2 \\ h = 0; 2; 1. \end{cases}$$

Ngoài ra, các em có thể sử dụng đường tròn lượng giác để giải:

$$T = 0,4 \Rightarrow t = 2T + \frac{T}{2} \Rightarrow \text{Số lần: } k = 2,2 + 1 (\text{lần})$$

Câu 26: Đáp án C

$$\text{Tại vị trí cân bằng: } T - mg = \frac{mv^2}{l} > 0 \Rightarrow T > mg.$$

Câu 27: Đáp án C

$$f = \frac{1}{T} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Hạ âm.}$$

Câu 28: Đáp án D

Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng hai lần tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 29: Đáp án B

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\frac{m^2 a^2}{k^2} + \frac{mv^2}{k}} = \sqrt{\frac{0,04 \cdot 12}{400} + \frac{0,2 \cdot 0,04}{20}} = 0,04 \text{ m.}$$

Câu 30: Đáp án A

Chiết suất tỉ lệ nghịch với bước sóng.

Câu 31: Đáp án A

Câu 32: Đáp án B

Mỗi nguyên tố hoá học có quang phổ vạch phát xạ đặc trưng riêng

Câu 33: Đáp án A

Hai sóng kết hợp tại đó ngược pha nhau nên triệt tiêu lẫn nhau

Câu 34: Đáp án B

$$W = W_d + W_t \Rightarrow \frac{CU_0^2}{2} = \frac{Cu^2}{2} + \frac{L \left(\frac{I_0}{2} \right)^2}{2} \Rightarrow |u| = \frac{U_0 \sqrt{3}}{2}$$

Ngoài ra, ta có thể liên hệ công thức này để hiểu tư duy nhanh hơn: $(i/I_0)^2 + (u/U_0)^2 = 1$.

Câu 35: Đáp án C

Động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện không phụ thuộc cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 36: Đáp án A

Theo định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{0} = m_B \vec{v}_B + m_\alpha \vec{v}_\alpha \Rightarrow (m_B v_B)^2 = (m_\alpha v_\alpha)^2$$

$$\Rightarrow m_B W_B = m_\alpha W_\alpha \Rightarrow \frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

Câu 37: Đáp án B

$$\frac{Q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$$

$$\Rightarrow |q| = \sqrt{Q_0^2 - LCi^2} = \sqrt{Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} = 8,10 \cdot 10^{-19}$$

Câu 38: Đáp án C

$$\frac{m_Y}{m_X} = \frac{\frac{N_Y}{N_A} A_2}{\frac{N_X}{N_A} A_1} = \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) A_2}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T} A_1}} = \frac{3A_2}{A_1}$$

Câu 39: Đáp án A

Ví dụ: Khi $\omega t = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} i_0 = I_0 \sin \omega t = 0 \\ i_2 = I_0 \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right) = \frac{I_0 \sqrt{3}}{2} \\ i_3 = I_0 \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right) = -\frac{I_0 \sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Câu 40: Đáp án D

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} (*)$$

$$\text{Để } (*) \text{ đạt max thì } \begin{cases} R_0 = |Z_L - Z_C| \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} \end{cases}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 27

Đề số 27 này tôi đã tổng hợp các kiến thức của các đề khác lại, bạn đọc chắc hẳn đã nắm rất rõ phần tổng kết ở các đề trước nên tôi không nêu lại kiến thức nữa.

ĐỀ SỐ 28

Câu 1: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5\ \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $5\ \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A. $5\pi \cdot 10^{-6}\text{s}$. B. $2,5\pi \cdot 10^{-6}\text{s}$. C. $10\pi \cdot 10^{-6}\text{s}$. D. 10^{-6}s .

Câu 2: Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.
B. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

Câu 3: Trong sự phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
B. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
D. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 4: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng $36\ \text{N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng 100g . Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A. $6\ \text{Hz}$. B. $3\ \text{Hz}$. C. $12\ \text{Hz}$. D. $1\ \text{Hz}$.

Câu 5: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 6: Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,8\text{m}$, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số $100\ \text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $60\ \text{m/s}$. B. $10\ \text{m/s}$. C. $20\ \text{m/s}$. D. $600\ \text{m/s}$.

Câu 7: Hạt nào sau đây **không** phải là hạt sơ cấp?

- A. electron (e^-). B. prôtôn (p). C. pôzitron (e^+) D. alpha (α).

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

- A. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
C. trong mạch có cộng hưởng điện.
D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 9: Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng $-13,6\ \text{eV}$. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4\ \text{eV}$ thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A. $10,2\ \text{eV}$. B. $-10,2\ \text{eV}$. C. $17\ \text{eV}$. D. $4\ \text{eV}$.

Câu 10: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 1. C. 6. D. 4.

Câu 11: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L , U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây là đúng?

- A. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$. B. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.
C. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$. D. $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$.

Câu 12: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 144 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 100 cm.

Câu 13: Một vật có khối lượng 400 g dao động điều hòa có đồ thị động năng như hình vẽ.

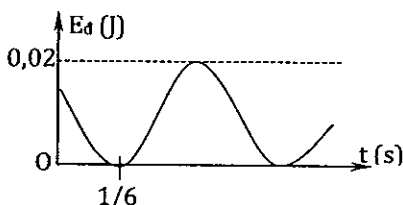
Tại thời điểm $t = 0$ vật đang chuyển động theo chiều dương, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

B. $x = 10\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

C. $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

D. $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.



Câu 14: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $-\frac{\pi}{3}$

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp.

Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F) và điện áp giữa 2 đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 40\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V)

B. $u = 40\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V)

C. $u = 40\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V)

D. $u = 40\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V)

Câu 16: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \pi/4)$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - 3\pi/4)$ (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,4/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

- A. 150 V. B. 160 V. C. 100 V. D. 250 V.

Câu 19: Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

Câu 20: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau. B. với cùng biên độ. C. luôn cùng pha nhau. D. với cùng tần số.

Câu 21: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/4\pi$ (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 5\sqrt{2} \cos \left(120\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ (A)

B. $i = 5 \cos \left(120\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ (A)

C. $i = 5\sqrt{2} \cos \left(120\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ (A)

D. $i = 5 \cos \left(120\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ (A)

Câu 22: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

A. 50 N/m.

B. 100 N/m.

C. 25 N/m.

D. 200 N/m.

Câu 23: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là:

A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

D. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

Câu 24: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

C. Điện tích của 1 bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\pi/2$.

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 25: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2).

B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.

C. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3).

D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 26: Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

Câu 27: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.

C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 28: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

A. 1000 lần.

B. 40 lần.

C. 2 lần.

D. 10000 lần.

Câu 29: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,76 \mu\text{m}$ còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

A. 3.

B. 8.

C. 7.

D. 4.

Câu 31: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 32: Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 33: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.
- B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
- C. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450$ nm và $\lambda_2 = 600$ nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 4.
- B. 2.
- C. 5.
- D. 3.

Câu 35: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV.
- B. 200,025 MeV.
- C. 17,498 MeV.
- D. 21,076 MeV.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

- A. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 100 \Omega$
- B. $R_1 = 40 \Omega, R_2 = 250 \Omega$
- C. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 200 \Omega$
- D. $R_1 = 25 \Omega, R_2 = 100 \Omega$

Câu 37: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là:

- A. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$
- B. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$
- C. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$
- D. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 39: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
- D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

Câu 40: Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. 0,5T.
- B. 3T.
- C. 2T.
- D. T.

ĐÁP ÁN

1A	2D	3B	4A	5A	6A	7D	8A	9A	10C
11C	12D	13D	14A	15B	16D	17D	18B	19B	20D
21D	22A	23C	24D	25A	26B	27A	28D	29B	30D
31B	32A	33C	34D	35C	36C	37C	38B	39D	40C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp mà điện tích trên 1 bản tụ điện có độ lớn cực đại là nửa chu kì

$$\frac{T}{2} = 5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s.}$$

Câu 2: Đáp án D

Theo hệ thức plăng $E = h \cdot f \Rightarrow A, C$ sai.

Photon không tồn tại ở trạng thái đứng yên $\rightarrow B$ sai.

Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì D đúng.

Câu 3: Đáp án B

Câu 4: Đáp án A

Động năng biến thiên với tần số $2f$ với

f là tần số dao động điều hòa $2f = 6 \text{ Hz}$

Câu 5: Đáp án A

Độ hụt khối bằng nhau $\rightarrow$ Năng lượng liên kết bằng nhau

Năng lượng liên kết riêng X nhỏ hơn Y $\rightarrow Y$ bền hơn X

Câu 6: Đáp án A

Câu 7: Đáp án D

Câu 8: Đáp án A

$$U_{L \max} \rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{4}{\sqrt{3}} R \rightarrow \tan b = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Câu 9: Đáp án A

$$E = E_M - E_N = (-3,4) - (-13,6) = 10,2 \text{ eV}$$

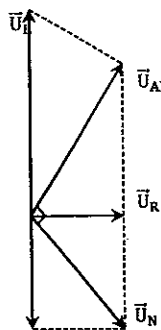
Câu 10: Đáp án C

Ở quỹ đạo bất kì tức quỹ đạo n thì số vạch quang

$$\text{phổ là } \frac{n(n+1)}{2}$$

Với quỹ đạo N tức quỹ đạo $4 \rightarrow 6$ vạch

Câu 11: Đáp án C



Từ giả thuyết $\Rightarrow U_L > U_C \Rightarrow$ vẽ giản đồ:

$$U_L^2 = U_{AB}^2 + U_{NB}^2 = U_{AB}^2 + U_R^2 + U_C^2$$

Câu 12: Đáp án D

$$\text{Từ giả thuyết } \Rightarrow l_1 < l_2 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{25}{36}$$

$$\text{và } l_2 - l_1 = 44 \Rightarrow l_1 = 100 \text{ cm}$$

Câu 13: Đáp án D

Dựa vào đồ thị, ta có:

- Động năng cực đại là cơ năng và bằng $0,02 \text{ J}$.

$$\frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = 0,02 \Rightarrow v_{\max} = \frac{\sqrt{10}}{10} \text{ m/s} = 10\sqrt{10} \text{ cm/s}$$

- Tại thời điểm $t = 0$ ta có

$$W_d = 0,015 \Rightarrow |v| = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,015}{0,4}} = \frac{\sqrt{30}}{20} \text{ m/s} = 5\sqrt{30} \text{ cm/s}$$

Vì vật đang chuyển động theo chiều dương nên

$$v = +5\sqrt{30} \text{ cm/s}$$

Dựa vào đường tròn của vận tốc, ta có pha ban đầu của

$$\text{vận tốc là } \varphi_v = \frac{\pi}{6}.$$

$$\text{Suy ra pha ban đầu của li độ là } \varphi_x = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}.$$

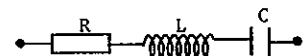
- Tại thời điểm $t = \frac{1}{6} \text{ s}$ thì động năng triệt tiêu ($v = 0$), do

$$\text{đó dựa vào đường tròn ta có } t = \frac{1}{6} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2\pi$$

$$\text{- Biên độ } A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{10\sqrt{10}}{2\pi} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm.}$$

Câu 14: Đáp án A

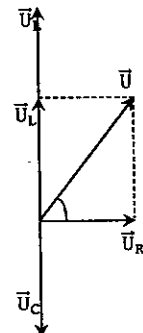


$$Z_L = 2Z_C \rightarrow U_L = 2U_C \text{ mà } U_R = U_C$$

$$\Rightarrow \vec{U}_R, \vec{U}_L + \vec{U}_C \text{ là tam giác vuông cân tại O}$$

$$\rightarrow \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4}$$

Câu 15: Đáp án B



$$I_0 = \frac{U_L}{Z_L} = 2\sqrt{2} \rightarrow U = 40 \text{ V,}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

Câu 16: Đáp án D

2 phương trình này ngược pha

$$\rightarrow A = 4 - 3 = 1 \rightarrow v_{\max} = A \cdot \omega = 10 \text{ cm/s}$$

Ngoài ra, có thể sử dụng tổng hợp dao động điều hòa bằng

$$\text{máy tính: } x_{12} = \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = A \cdot \omega = 10 \text{ cm/s}$$

Câu 17: Đáp án D

A là quang phổ vạch phát xạ.

B còn tùy điều kiện kích thích.

C quang phổ liên tục không có tính chất đó.

Câu 18: Đáp án B

$$\text{Cộng hưởng xảy ra} \rightarrow I = \frac{U}{R} = 4A \rightarrow U_L = 160V.$$

Câu 19: Đáp án B

Câu 20: Đáp án D

Câu 21: Đáp án D

Từ giả thuyết đầu $\Rightarrow R = 30 \Rightarrow I_0 = 5$ vì có R, L

$\Rightarrow I$ trễ pha hơn u

Câu 22: Đáp án A

Vì khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp động năng bằng

$$\text{thế năng là } \frac{1}{4}T \rightarrow T = 0,054 = 0,2s \rightarrow k = 50 \text{ N/m.}$$

Câu 23: Đáp án C

Câu 24: Đáp án D

Câu 25: Đáp án A

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,26 \mu\text{m.}$$

Câu 26: Đáp án B

Ta có: $n_v < n_l \rightarrow r_v > r_l$

$\rightarrow$ So với tia tới thì tia vàng lệch ít hơn tia lam.

(r là so với phương thẳng đứng)

Câu 27: Đáp án A

Câu 28: Đáp án D

$$L_N - L_M = 4B \Rightarrow I_N = 10000 I_M$$

Câu 29: Đáp án B

Câu 30: Đáp án D

$$\text{Dùng } x_1 = x_2 \rightarrow \frac{4,0,76}{0,76} < k \leq \frac{4,0,76}{0,38}$$

$$\Leftrightarrow 4 < k \leq 8.$$

Câu 31: Đáp án B

Câu 32: Đáp án A

Câu 33: Đáp án C

Câu 34: Đáp án D

Bài này khá nhiều cách sau đây là cách mà tôi sử dụng trong bài thi vừa rồi:

$$\text{Ta có: } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{4} \rightarrow i = 3. \frac{D\lambda_2}{a} = 7,2 \text{ mm}$$

$\rightarrow$ Số vân sáng trên đoạn MN:

$$N = \left[\frac{OM}{i} \right] - \left[\frac{ON}{i} \right] = 3$$

Câu 35: Đáp án C

Câu 36: Đáp án C

Vì R_1, R_2 thì P như nhau $\rightarrow R_1, R_2 = Z_C^2 = 1000.$

$$\text{Từ giả thuyết 2} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{R_1^2 + 10000}} = \frac{2}{\sqrt{R_2^2 + 10000}}$$

Câu 37: Đáp án C

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$\Delta m_{He} - \Delta m_D - \Delta m_T = 17,498 \text{ (MeV)}$$

Câu 38: Đáp án B

I không đổi $\Leftrightarrow Z$ không đổi

$$\Rightarrow Z_{L1} - Z_{C1} = Z_{C2} - Z_{L2} = L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}$$

$$= \frac{1}{C\omega_2} - L\omega_2 \rightarrow \omega_1\omega_2 = \frac{1}{LC}$$

Câu 39: Đáp án D

Câu 40: Đáp án C

$$\text{Ta có: } 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = 3.2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = 2T.$$

TỔNG KẾT ĐỀ 28

CÁC KIẾN THỨC CẦN LƯU Ý

1. Dao động điều hòa

- Biết cách tính động năng, thế năng. Lưu ý động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số $f = 2f$
- Nhớ phương trình dao động của vật, công thức độc lập thời gian.

2. Sóng cơ, sóng âm

Làm được chính xác các bài toán sóng dừng cơ bản (trong đề này là câu 6).

3. Điện xoay chiều

- Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
- Chú ý câu 11.

4. Dao động và sóng điện từ

- Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

5. Phần còn lại

- Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
- Đặc điểm của quang phổ liên tục:
 - Không phụ thuộc vào thành phần nguồn sáng mà phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn.
 - 2 nguồn cùng nhiệt độ thì tạo ra quang phổ liên tục giống nhau.
 - Ở mọi nhiệt độ đều bức xạ.
 - Dùng để đo nhiệt độ các vật, các ngôi sao.

ĐỀ SỐ 29

Câu 1: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A. $0,36m_0c^2$ B. $1,25m_0c^2$ C. $0,225m_0c^2$ D. $0,25m_0c^2$

Câu 2: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 26 dB. B. 17 dB. C. 34 dB. D. 40 dB.

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5m, bề rộng miền giao thoa là 1,25cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 19 vân. B. 17 vân. C. 15 vân. D. 21 vân.

Câu 4: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2,10^{-8}\text{s}$ đến $3,10^{-7}\text{s}$. B. từ $4,10^{-8}\text{s}$ đến $3,2,10^{-7}\text{s}$.
C. từ $2,10^{-8}\text{s}$ đến $3,6,10^{-7}\text{s}$. D. từ $4,10^{-8}\text{s}$ đến $2,4,10^{-7}\text{s}$.

Câu 5: Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức

$$E_n = \frac{13,6}{n^2} (\text{eV}) \quad (n = 1, 2, 3, \dots).$$

Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,4861 \mu\text{m}$. B. $0,4102 \mu\text{m}$. C. $0,4350 \mu\text{m}$. D. $0,6576 \mu\text{m}$.

Câu 6: Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là:

- A. X, Y, Z. B. Z, X, Y. C. Y, Z, X. D. Y, X, Z.

Câu 7: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
C. bằng động năng của hạt nhân con.
D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -\frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{6A}{T}$ B. $\frac{9A}{2T}$ C. $\frac{3A}{2T}$ D. $\frac{4A}{T}$

Câu 9: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

- A. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$. B. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$. C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

Câu 10: Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 8\sqrt{2} \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Khi pha của dao động là

$-\frac{\pi}{6}$ thì li độ của vật là:

- A. $4\sqrt{6}\text{cm}$ B. $-4\sqrt{6}\text{cm}$ C. -8cm D. 8cm

Câu 11: Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.
B. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
C. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
D. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

Câu 12: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U , nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là $2U$. Nếu tăng thêm $3n$ vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100V. B. 200V. C. 220V. D. 110V.

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa 2 vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là

- A. 500 nm B. 520 nm C. 540 nm D. 560 nm

Câu 14: Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong các phản ứng này bằng

- A. 4,225 MeV B. 1,145 MeV C. 2,125 MeV D. 3,125 MeV

Câu 15: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5}f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A. $\frac{C_1}{5}$. B. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ C. $5C_1$. D. $\sqrt{5}C_1$.

Câu 16: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ neutron chậm. B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. D. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C . Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì tần số góc ω

bằng

- A. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$. B. $\omega_1\sqrt{2}$. C. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$. D. $2\omega_1$.

Câu 18: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số 6.10^{14} Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. 0,40 μm . B. 0,45 μm . C. 0,38 μm . D. 0,55 μm .

Câu 19: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút và 2 bụng. B. 7 nút và 6 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 5 nút và 4 bụng.

Câu 20: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $6\Delta t$. B. $12\Delta t$. C. $3\Delta t$. D. $4\Delta t$.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C_1} , U_{R_2} và $\cos\varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C_2} , U_{R_2} và $\cos\varphi_2$. Biết $U_{C_1} = 2U_{C_2}$, $U_{R_2} = 2U_{R_1}$. Giá trị của $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$ là:

- A. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$
C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ D. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A. 0,48 μm và 0,56 μm .
B. 0,40 μm và 0,60 μm .
C. 0,40 μm và 0,64 μm .
D. 0,45 μm và 0,60 μm .

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với $C = C_1/2$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N:

- A. 200V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 100V. D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 24: Tại thời điểm t, điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị $100\sqrt{2}$ và đang giảm. Sau thời điểm $\frac{1}{300}$ s đó điện áp này có giá trị là

- A. -100V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. $-100\sqrt{2}$ V. D. 200V.

Câu 25: Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. 1/4 B. 1/2. C. 4. D. 2.

Câu 26: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là:

- A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$. B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}$.

Câu 27: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/\pi$ (H), đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\pi/2$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng

- A. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. B. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. C. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. D. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F.

Câu 28: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. $12r_0$. B. $4r_0$. C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Câu 29: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
B. cùng tần số, cùng phương
C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ
D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

Câu 30: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}A$. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

- A. $2R\sqrt{3}$ B. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ C. $R\sqrt{3}$ D. $\frac{R}{\sqrt{3}}$

Câu 31: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t

tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

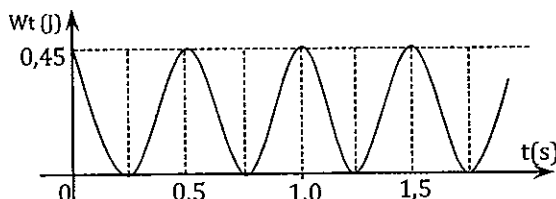
- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $10^{-4}/4\pi$ (F) hoặc $10^{-4}/2\pi$ (F) thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{2\pi}$ H B. $\frac{2}{2\pi}$ H C. $\frac{1}{3\pi}$ H D. $\frac{3}{\pi}$ H

Câu 33: Một vật có khối lượng 1kg dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng. Đồ thị dao động của thế năng của vật như hình vẽ. Cho $\pi^2 = 10$ thì biên độ dao động của vật là:

- A. 60 cm. B. 3,75cm. C. 15 cm. D. 30 cm.



Câu 34: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3 \cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5 \cos(\pi t + \pi/6)$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

- A. $x_2 = 8 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). B. $x_2 = 2 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm).
C. $x_2 = 2 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm). D. $x_2 = 8 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm).

Câu 35: Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
B. tỉ lệ với bình phương biên độ.
C. không đổi nhưng hướng thay đổi.
D. và hướng không đổi.

Câu 36: Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
B. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
C. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
D. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

- A. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ B. $i = u_3 \omega C$ C. $i = \frac{u_1}{R}$ D. $i = \frac{u_2}{\omega L}$

Câu 38: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và gia tốc B. li độ và tốc độ
C. biên độ và năng lượng D. biên độ và tốc độ

Câu 39: Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

- A. λ_1 , λ_2 và λ_3 . B. λ_1 và λ_2 . C. λ_3 và λ_4 . D. λ_2 , λ_3 và λ_4 .

Câu 40: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá 100 cm/s^2 là $T/3$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là

- A. 4 Hz. B. 3 Hz. C. 2 Hz. D. 1 Hz.

ĐÁP ÁN

1D	2A	3B	4B	5D	6D	7A	8B	9B	10A
11B	12B	13D	14C	15A	16C	17B	18D	19D	20B
21C	22B	23A	24C	25D	26D	27B	28A	29D	30B
31A	32D	33C	34D	35A	36D	37C	38C	39B	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

$$W_d = mc^2 - m_0c^2 = \frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{0,6c}{c}\right)^2}} - m_0c^2 = 0,25m_0c^2$$

Câu 2: Đáp án C

$$\text{Ta có: } l = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2; L = 10 \lg \frac{l}{l_0}$$

$$\Rightarrow L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{l_1}{l_2}$$

$$\Rightarrow L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 40 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^4 = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow R_B = 100R_A$$

$$\text{Lại có: } R_M = \frac{R_A + R_B}{2} = 50,5R_A$$

$$\Rightarrow L_M - L_A = 10 \lg \frac{I_M}{I_A} = 10 \lg \left(\frac{R_A}{R_M}\right)^2$$

$$\Rightarrow L_M = 26 \text{ dB}$$

Câu 3: Đáp án C

$$i = 1,5 \text{ mm} \Rightarrow \frac{L}{i} = \frac{12,5}{1,5} \approx 8,33$$

$\Rightarrow$ có 9 vân sáng, 8 vân tối $\Rightarrow$ có 17 vân

Câu 4: Đáp án C

$$T = 2\pi\sqrt{LC}. \text{ Với } C_1 = 10 \text{ pF thì}$$

$$T_1 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ s; với } C_2 = 640 \text{ pF thì } T_2 = 3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

Câu 5: Đáp án C

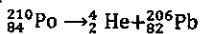
$$\text{Áp dụng CT: } E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda} \text{ (đổi đơn vị eV ra J)}$$

Câu 6: Đáp án A

$$\frac{\Delta E_y}{A_y} = 2 \frac{\Delta E_x}{A_x} > 2 \frac{\Delta E_z}{A_z} = 2\varepsilon_x;$$

$$\frac{\Delta E_x}{A_x} = 2 \frac{\Delta E_z}{A_z} > 2 \frac{\Delta E_y}{A_y} = 2\varepsilon_z \Rightarrow \varepsilon_y > \varepsilon_x > \varepsilon_z$$

Câu 7: Đáp án A



Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{P}_\alpha + \vec{P}_{\text{Pb}} = \vec{P}_{\text{Po}} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow P_\alpha = P_{\text{Pb}} \Rightarrow m_\alpha W_{\alpha\alpha} = m_{\text{Pb}} W_{\text{Pb}}$$

$$\Rightarrow W_{\alpha\alpha} = 51,5 W_{\text{Pb}}$$

Câu 8: Đáp án D

$$v_{\text{th}} = \frac{s}{t}; \text{ với } s = \frac{3A}{2}; t = \frac{T}{3}$$

(sử dụng mối liên hệ dao động điều hòa và chuyển động tròn đều)

Câu 9: Đáp án B

$$W_d = W_t \Leftrightarrow s = -\frac{S_0\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \alpha = -\frac{\alpha_0\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = -\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$$

Câu 10: Đáp án A

$$x = 8\sqrt{2} \cos\left(\frac{-\pi}{6}\right) = 4\sqrt{6} \text{ cm.}$$

Câu 11: Đáp án A

Câu 12: Đáp án B

U_1, N_1 không đổi

$$+) U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} = 100$$

$$+) \begin{cases} U = \frac{(N_2 - n)}{N_1} U_1 \\ 2U = U_1 \frac{(N_2 + n)}{N_1} \end{cases} \Rightarrow n = \frac{N_2}{3}$$

$$\Rightarrow U_2' = U_1 \frac{(N_2 + 3n)}{N_1} = 200 \text{ V}$$

Câu 13: Đáp án D

Tại vị trí hai vân trùng nhau (có màu giống màu vân trung tâm) ta có:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Leftrightarrow 720k_1 = k_2\lambda_2$$

$$\Leftrightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{k_2}$$

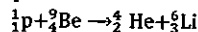
Xét trong khoảng từ vân trung tâm đến vân đầu tiên cùng màu với nó, có 8 vân màu lục $\Rightarrow$ vị trí vân cùng màu vân trung tâm đầu tiên ứng với vị trí vân màu lục bậc 9

$$\Rightarrow k_2 = 9 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{9}$$

$$\text{Mà } 500 \text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 575 \text{ nm} \Rightarrow k_2 = 7$$

$$\Rightarrow \lambda = 560 \text{ nm}$$

Câu 14: Đáp án D



$$+) W = W_{\alpha\alpha} + W_{\text{Li}} - W_{\text{dp}} = W_{\alpha\alpha} - 1,45 \text{ (MeV)}$$

$$+) \begin{cases} \vec{P}_p = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_{\text{Li}} \\ \vec{P}_\alpha \perp \vec{P}_p \end{cases} \Rightarrow P_{\text{Li}}^2 = P_\alpha^2 + P_p^2$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{Li}} W_{\alpha\alpha} = m_\alpha W_{\alpha\alpha} + m_p W_{\text{dp}}$$

$$\Rightarrow W_{\alpha\alpha} = 3,575 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow W = 2,125 \text{ MeV}$$

Câu 15: Đáp án B

$$\begin{cases} f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \\ \sqrt{5}f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC'}} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{C'}{C_1}} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow C' = \frac{C_1}{5}$$

Câu 16: Đáp án D

Câu 17: Đáp án D

$$U_{\text{AN}} = I \cdot Z_{\text{AN}} = \frac{U}{Z} \cdot Z_{\text{AN}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_1 - Z_C)^2}} \\ = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_1Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}$$

Để U_{AN} không phụ thuộc vào R thì $Z_C^2 - 2Z_L Z_C = 0$

$$\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}} = \omega_1 \sqrt{2}$$

Câu 18: Đáp án A

$$\text{Bước sóng phát quang } \lambda = \frac{3.10^8}{f} = 0,5.10^{-6}$$

$$= m = 0,5\mu\text{m} < 0,55\mu\text{m}$$

Câu 19: Đáp án A

$$\lambda = 50\text{cm}; l = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = 4$$

Câu 20: Đáp án B

$$Q_0 \rightarrow \frac{Q_0}{2} \Leftrightarrow \Delta t = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 6\Delta t$$

Câu 21: Đáp án C

$$U = U_{R_1}^2 + U_{C_1}^2 = U_{R_2}^2 + U_{C_2}^2$$

$$\Leftrightarrow U_{R_1}^2 + U_{C_1}^2 = 4U_{R_1}^2 + \frac{U_{C_1}^2}{4}$$

$$\Leftrightarrow U_{C_1} = 2U_{R_1}$$

$$\Rightarrow U = \sqrt{U_{R_1}^2 + U_{C_1}^2} = U_{R_1} \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{U_{R_1}}{U} = \frac{1}{\sqrt{5}}; \cos \varphi_2 = \frac{U_{R_2}}{U} = 2 \frac{U_{R_1}}{U} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

Câu 22: Đáp án B

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{\lambda D} = \frac{1,2}{k} \cdot 10^{-6} (\text{m}) = \frac{1200}{k} (\text{nm})$$

$$380\text{nm} \leq \lambda \leq 760\text{nm} \Rightarrow k = 2 \text{ và } 3$$

Câu 23: Đáp án C

+) Với $C = C_1$ mạch xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow Z_L = Z_C$.

$$+) C = \frac{C_1}{2} \Rightarrow Z_C = 2Z_L \Rightarrow U_C = 2U_L$$

$$\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = U_{AN} = 200\text{V}$$

Câu 24: Đáp án A

$$\begin{cases} u_t = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = 100\sqrt{2} \\ u'_t = -100\pi \cdot 200\sqrt{2} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) < 0 (\text{đang giảm}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_{t+\frac{1}{300}} = -100\sqrt{2}\text{V}$$

Câu 25: Đáp án A

$$W = W_C + W_L \Leftrightarrow \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{L_1^2}{2}$$

$$\Rightarrow i = \frac{\sqrt{Q_0^2 - q^2}}{LC} = \omega \sqrt{Q_0^2 - q^2} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} = 2$$

Câu 26: Đáp án D

Câu 27: Đáp án A

$$\tan \varphi_{AM} \tan \varphi_{AB} = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow C = \frac{8}{\pi} 10^{-5}\text{F}$$

Câu 28: Đáp án A

$$r_n = n^2 r_0 \Rightarrow r_4 = 16r_0; r_2 = 4r_0$$

Câu 29: Đáp án D

Câu 30: Đáp án C

$$\text{Điện áp đặt vào hai đầu mạch } U = E = \frac{NBS.2\pi f}{\sqrt{2}};$$

$$\text{tần số dòng điện } f = \frac{pn}{60}$$

$$+) f_1 = \frac{pn}{60}; U_1 = \frac{NBS.2\pi f_1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{U_1}{Z_1} = \frac{U_1}{\sqrt{R + Z_{L_1}^2}} = 1$$

$$+) f_2 = 3 \frac{pn}{60} = 3f_1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_2 = 3U_1 \\ Z_{L_2} = 3Z_{L_1} \end{cases} \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{3U_1}{\sqrt{R + Z_{L_2}^2}} = \frac{3U_1}{\sqrt{R + 9Z_{L_1}^2}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3U_1}{\sqrt{R + 9Z_{L_1}^2}} = \sqrt{3} \frac{U_1}{\sqrt{R + Z_{L_1}^2}} \Rightarrow Z_{L_1} = \frac{R}{\sqrt{3}}$$

$$+) f_3 = 2 \frac{pn}{60} = 2f_1 \Rightarrow Z_{L_2} = 2Z_{L_1} = 2 \frac{R}{\sqrt{3}}$$

Câu 31: Đáp án A

+) $\lambda = 1,5\text{cm}$

+) Điểm M có: $d_{1M} = MA = 20\text{cm}$;

$$d_{2M} = MB = 20\sqrt{2}\text{cm}$$

$$\Rightarrow \Delta d_M = d_{2M} - d_{1M} = 20(\sqrt{2} - 1)(\text{cm})$$

+) Điểm B có: $d_{1B} = BA = 20\text{cm}$;

$$d_{2B} = BB = 0\text{cm}$$

$$\Rightarrow \Delta d_B = d_{2B} - d_{1B} = -20(\text{cm})$$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM:

$$\Delta d_B \leq (k + 0,5)\lambda \leq \Delta d_M$$

$$\Leftrightarrow -13,8 \leq k \leq 5,02 \Rightarrow \text{có 19 điểm}$$

Câu 32: Đáp án C

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow RI_1^2 = RI_2^2 \Leftrightarrow I_1 = I_2 \Leftrightarrow Z_1 = Z_2$$

$$\Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_{C_1})^2 = R^2 + (Z_L - Z_{C_2})^2$$

$$\Leftrightarrow Z_L - Z_{C_1} = -(Z_L - Z_{C_2}) \Leftrightarrow Z_L = 300(\Omega)$$

$$\Leftrightarrow L = \frac{3}{\pi} \text{H}$$

Câu 33: Đáp án C

Nhìn vào đồ thị ta có:

- Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp thế năng đạt cực đại là 0,5 s, chính là khoảng thời gian vật chuyển động từ biên này đến biên kia.

$$\text{Suy ra } \frac{T}{2} = 0,5 \Rightarrow T = 1 \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s.}$$

- Thế năng cực đại là cơ năng, ta có

$$W = \frac{kA^2}{2} = \frac{m\omega^2 A^2}{2} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{m\omega^2}} = \sqrt{\frac{2.0,45}{1. (2\pi)^2}} = 0,15\text{m}$$

Câu 34: Đáp án D

Biểu diễn các dao động điều hòa x, x_1 bằng vector quay.

Dễ thấy rằng: $A = A_2 - A_1 \Rightarrow A_2 = 8\text{cm}$ và

$$\varphi_1 = -\frac{5\pi}{6}$$

Câu 35: Đáp án B

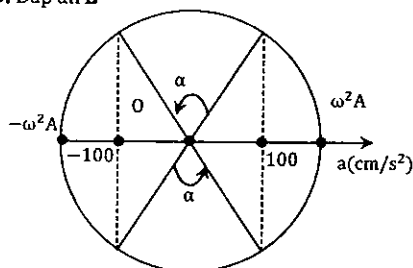
Câu 36: Đáp án B

Câu 37: Đáp án B

Định luật ôm cho giá trị tức thời chỉ đúng với đoạn mạch chỉ có R

Câu 38: Đáp án A

Câu 39: Đáp án B



$$\lambda_0 = 0,276\mu\text{m}$$

Câu 40: Đáp án C

Vì gia tốc cũng biến thiên điều hòa cùng chu kì, tần số với li độ. Sử dụng mối liên hệ dao động điều hòa và chuyển động tròn đều:

$$t = \frac{2\alpha}{360} T = \frac{T}{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{100}{\omega^2 A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega = 2\sqrt{10} = 2\pi \Rightarrow f = 1\text{Hz}$$

TỔNG KẾT ĐỀ 29

• Ứng dụng của tia tử ngoại:

- Dò tìm vết xước bề mặt.
- Chữa còi xương.
- Tiệt trùng thực phẩm.
- Là nguồn sáng cho máy soi tiền giả.

• Đặc điểm quang phổ vạch phát xạ:

- Mỗi nguyên tố đều có quang phổ vạch phát xạ đặc trưng riêng.
- Nguyên tố khác nhau thì phát ra quang phổ vạch khác nhau (về số lượng vạch, màu sắc, bước sóng, độ sáng tỉ đối giữa các vạch).

ĐỀ SỐ 30

Câu 1: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là $6\ \Omega$ và $8\ \Omega$. Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

- A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$ B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$ C. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ D. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$

Câu 2: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2} \cos(120\pi t + \varphi_1)$; $u_2 = U\sqrt{2} \cos(120\pi t + \varphi_2)$ và $u_3 = U\sqrt{2} \cos(110\pi t + \varphi_3)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos 100\pi t$; $i_2 = I\sqrt{2} \cos(120\pi t + 2\pi/3)$ và $i_3 = I\sqrt{2} \cos(110\pi t - 2\pi/3)$. So sánh I và I' , ta có:

- A. $I = I'$. B. $I = I'\sqrt{2}$. C. $I < I'$. D. $I > I'$.

Câu 3: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng là $0,02\ u$. Phản ứng hạt nhân này

- A. thu năng lượng $18,63\ \text{MeV}$. B. thu năng lượng $1,863\ \text{MeV}$.
C. tỏa năng lượng $1,863\ \text{MeV}$. D. tỏa năng lượng $18,63\ \text{MeV}$.

Câu 4: Bắn một prôtôn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

- A. 4 B. $\frac{1}{4}$ C. 2 D. $\frac{1}{2}$

Câu 5: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = -13,6/n^2\ (\text{eV})$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ về quỹ đạo dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 5$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là

- A. $27\lambda_2 = 128\lambda_1$. B. $\lambda_2 = 5\lambda_1$. C. $189\lambda_2 = 800\lambda_1$. D. $\lambda_2 = 4\lambda_1$

Câu 6: Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia γ không phải là sóng điện từ. B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
C. Tia γ không mang điện. D. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

Câu 7: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. hiện tượng quang điện ngoài.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 8: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\ \text{m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12 \cdot 10^{-10}\ \text{m}$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

Câu 9: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \pi/2)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bằng

- A. 45° . B. 180° . C. 90° . D. 150° .

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là $20\ \text{cm/s}$. Khi chất điểm có tốc độ là $10\ \text{cm/s}$ thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3}\ \text{cm/s}^2$. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. $5\ \text{cm}$. B. $4\ \text{cm}$. C. $10\ \text{cm}$. D. $8\ \text{cm}$.

Câu 11: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26\ \mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52\ \mu\text{m}$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

A. $\frac{4}{5}$

B. $\frac{1}{10}$

C. $\frac{1}{5}$

D. $\frac{2}{5}$

Câu 12: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos 2\pi t/3$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2\text{cm}$ lần thứ 2011 tại thời điểm

A. 3015 s.

B. 6030 s.

C. 3016 s.

D. 6031 s.

Câu 13: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1\Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-6}\text{ F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi \cdot 10^{-6}\text{ s}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $8I$. Giá trị của r bằng

A. $0,25\Omega$.

B. 1Ω .

C. $0,5\Omega$.

D. 2Ω .

Câu 14: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn ảnh E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang $1,2\text{ m}$. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

A. $4,5\text{ mm}$.

B. $10,1\text{ mm}$.

C. $36,9\text{ mm}$.

D. $5,4\text{ mm}$.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm , chu kì 2 s . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $1/3$ thế năng là

A. $26,12\text{ cm/s}$.

B. $7,32\text{ cm/s}$.

C. $14,64\text{ cm/s}$.

D. $21,96\text{ cm/s}$.

Câu 16: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C , đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB . Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1 . Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\pi/3$, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

A. 75 W .

B. 160 W .

C. 90 W .

D. 180 W .

Câu 17: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

A. tím, lam, đỏ.

B. đỏ, vàng, lam.

C. đỏ, vàng.

D. lam, tím.

Câu 18: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 19: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm vẫn giữ nguyên thì

A. khoảng vân tăng lên.

B. khoảng vân giảm xuống.

C. vị trí vân trung tâm thay đổi.

D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ hoặc khúc xạ.

B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.

D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 21: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12 \cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính

bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. $12\sqrt{3}V$. B. $5\sqrt{13}V$. C. $6\sqrt{2}V$. D. $3\sqrt{14}V$.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
 B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
 C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
 D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 23: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm. B. $2\sqrt{10}$ cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. 2 cm.

Câu 24: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 2,96 s. B. 2,84 s. C. 2,61 s. D. 2,78 s.

Câu 25: Khi nói về hệ Mặt Trời, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sao chổi là thành viên của hệ Mặt Trời.
 B. Các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời theo cùng một chiều.
 C. Hành tinh xa Mặt Trời nhất là Thiên Vương tinh.
 D. Hành tinh gần Mặt Trời nhất là Thủy tinh.

Câu 26: Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5 \cos 10t$ và $x_2 = 10 \cos 10t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

- A. 0,1125 J. B. 225 J. C. 112,5 J. D. 0,225 J.

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s. B. 0,5 m/s. C. 1 m/s. D. 0,25 m/s.

Câu 28: Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 60 vòng dây.

Câu 29: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kì của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni thuần chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $1/3$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A. $\frac{1}{15}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{9}$. D. $\frac{1}{15}$.

Câu 30: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của

trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là

- A. 4,6 cm. B. 2,3 cm. C. 5,7 cm. D. 3,2 cm.

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

- A. 80 V. B. 136 V. C. 64 V. D. 48 V.

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

- A. 21. B. 23. C. 26. D. 27.

Câu 33: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I . Tại thời điểm t , điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i . Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

- A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$ B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$ C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$ D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

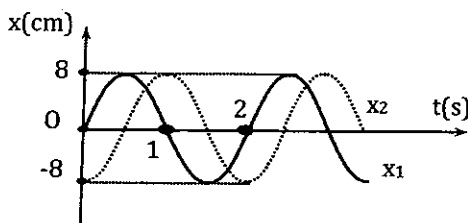
Câu 34: Cho 2 dao động điều hoà x_1 ; x_2 cùng phương, cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Dao động tổng hợp của x_1 ; x_2 có phương trình:

A. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm.}$

B. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm.}$

C. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm.}$

D. $x = 8\sqrt{2} \cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{4}\right) \text{ cm.}$



Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω_1 , ω_2 và ω_0 là

- A. $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$ B. $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$ C. $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ D. $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2}\right)$

Câu 36: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 10^{-3}/4\pi \text{ F}$, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là: $u_{AM} = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - 7\pi/12) \text{ (V)}$ và $u_{MB} = 150 \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,86. B. 0,84. C. 0,95. D. 0,71.

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng thí nghiệm là

- A. 0,64 μm . B. 0,50 μm . C. 0,45 μm . D. 0,48 μm .

Câu 38: Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại khi

- A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.
B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.
C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.

D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

Câu 39: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}$ s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A. $2 \cdot 10^{-4}$ s. B. $6 \cdot 10^{-4}$ s. C. $12 \cdot 10^{-4}$ s. D. $3 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 40: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số r_2/r_1 bằng

- A. 4 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 2

ĐÁP ÁN

1A	2C	3A	4A	5C	6A	7C	8A	9D	10A
11D	12C	13B	14D	15D	16C	17C	18D	19A	20C
21D	22D	23B	24D	25C	26A	27B	28D	29A	30D
31A	32A	33C	34C	35B	36B	37D	38B	39A	40D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Khi tần số f_1 ta có: $\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \omega_1^2 LC = \frac{6}{8}$

$$\Rightarrow \sqrt{LC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{2\pi f_1} \rightarrow \text{khi tần số } f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$$

Câu 2: Đáp án C

Ta có: $U = I \cdot Z_L = I' \cdot Z_C \Rightarrow \frac{I}{I'} = \frac{Z_C}{Z_L} = \frac{1}{\omega^2 LC} < 1$

$$\Rightarrow I < I'$$

Câu 3: Đáp án A

Ta có: $W = \Delta mc^2 = (m_T - m_S)c^2$
 $= -0,02931,5 \text{ MeV} = -18,36 \text{ MeV}$

Câu 4: Đáp án A

X là hạt heli ${}^4_2\text{He}$

Sử dụng bảo toàn động lượng cùng với quy tắc hình bình hành ta có

$$p_p = p_x \Rightarrow \frac{v_p}{v_x} = \frac{m_x}{m_p} = 4$$

Câu 5: Đáp án C

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{\lambda_1} &= R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{8}{9} R \\ \frac{1}{\lambda_2} &= R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \frac{21}{100} R \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{800}{189} \text{ hay } 189\lambda_2 = 800\lambda_1$$

Câu 6: Đáp án A

Câu 7: Đáp án C

Câu 8: Đáp án A

$$\text{Ta có } r_n = n2r_0 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{r_n}{r_0}} = 2$$

Câu 9: Đáp án B

Từ thông $\varphi = \varphi_0 \cos(\omega t + \alpha)$ thì

$$e = -\varphi' = E_0 \sin(\omega t + \alpha) \rightarrow \alpha = 180^\circ$$

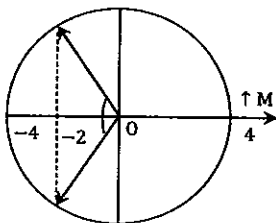
Câu 10: Đáp án A

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{V_{\max}}{\omega} \\ A &= \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = 5(\text{cm})$$

Câu 11: Đáp án D

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Câu 12: Đáp án C



$$\text{Ta có: } T = \frac{2\pi}{\omega} = 3(\text{s});$$

Lúc $t = 0$; $x = A$ vật qua vị trí $x = -2\text{cm}$

lần thứ 2011 = lần thứ 2010 + lần thứ 2011

$$\text{Vậy: } t = \frac{2010}{2} T + \Delta t \Rightarrow t = 1005T + \frac{T}{3} = 3016(\text{s})$$

Câu 13: Đáp án B

Khi cho dòng 1 chiều qua cuộn dây ta có:

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} (1)$$

Dùng nguồn điện qua mạch dao động:

$$CU_0^2 = LI_0^2 = L64I^2 (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } R + r = \frac{8T}{2\pi C} 2\Omega \Rightarrow r = 1\Omega$$

Câu 14: Đáp án D

Áp dụng $l = h \cdot (\tan D_1 - \tan D_2)$ trong đó h là khoảng cách từ mặt phẳng phân giác đến màn E.

Câu 15: Đáp án D

Khi $W_d = 3W_t$ thì $x = \pm \frac{A}{2}$, khi $W_d = \frac{1}{3}W_t$ thì

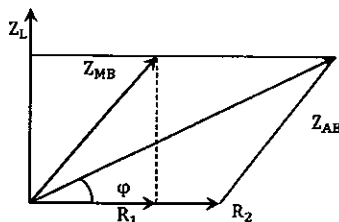
$$x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} S_{\min} &= \frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A\sqrt{2}}{2} = (5\sqrt{3} - 5) \\ \Delta t &= \frac{T}{6} - \frac{T}{12} = \frac{1}{6}(\text{s}) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow v_{TB} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} = 21,96(\text{cm/s})$$

Câu 16: Đáp án C

$$\left. \begin{aligned} &\text{– Khi chưa nối tắt } \begin{cases} Z_L = Z_C \\ P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 120 \end{cases} \end{aligned} \right\}$$



Khi nối tắt:

$$\text{Ta có hệ số góc: } \varphi = \frac{\pi}{6}, R_2 = \frac{1}{2} R_1 Z_{AB} = \sqrt{3} R_1$$

$$\text{Từ (1)(2)} \Rightarrow P_{\text{sau}} = \frac{U^2}{\sqrt{3} R_1} \cos \frac{\pi}{6} = 90(\text{W})$$

Câu 17: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \sin i_{gh} = \frac{1}{n}; i = i_{gh}(\text{lúc});$$

$$n_{\text{tím}} > n_{\text{lam}} > n_{\text{lục}} > n_{\text{vàng}} > n_{\text{đỏ}}$$

$$\Rightarrow i_{\text{đỏ}} < i_{\text{vàng}} < i_{\text{lục}} = i_{\text{gh}} < i_{\text{lam}} < i_{\text{tím}}$$

Do đó tia ló là tia vàng, đỏ.

Câu 18: Đáp án D

Cơ năng của vật dao động điều hoà là hằng số.

Câu sai là câu D.

Câu 19: Đáp án A

Câu 20: Đáp án C

Câu 21: Đáp án D

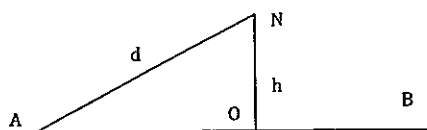
Áp dụng bảo toàn năng lượng điện từ

$$\frac{1}{2} Li_0^2 = \frac{1}{2} Cu^2 + \frac{1}{2} Li^2$$

$$\rightarrow u = \sqrt{\frac{L}{C} (I_0^2 - i)} = I_0 \sqrt{\frac{7}{8} \cdot \frac{L}{C}} = 3\sqrt{14}$$

Câu 22: Đáp án D

Câu 23: Đáp án B



$$u_{A \rightarrow O} = u_{B \rightarrow O} = a \cos(50\pi t - 9\pi) \text{ (với } \lambda = 2\text{cm)}$$

$$u_O = 2a \cos(50\pi t - 9\pi)$$

$$\text{Tương tự: } u_N = 2a \cos(50\pi t - d\pi)$$

Để phần tử sóng tại O và n dao động cùng pha thì

$$\pi d = 9\pi + 2k\pi \Leftrightarrow d = 9 + 2k$$

$$\text{Mà h min nên } \begin{cases} d \text{ min} \\ d > 9 \end{cases} \Rightarrow k = 1 \Rightarrow d = 11$$

$$\Rightarrow h = 2\sqrt{10}$$

Câu 24: Đáp án D

Thang máy đi lên nhanh dần đều $g_1 = g + a$.

Thang máy đi lên chậm dần đều $g_2 = g - a$

theo bài ra ta có:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{g-a}}{\sqrt{g+a}} \rightarrow a = \frac{9g}{41} \rightarrow \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = 2,78s$$

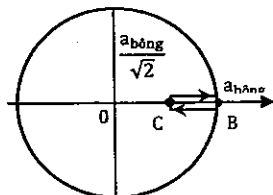
Câu 25: Đáp án C

Câu 26: Đáp án A

x_1 và x_2 cùng pha nên biên độ tổng hợp

$$A = 15\text{cm}; W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

Câu 27: Đáp án B



$$+ \text{Ta có: } \frac{\lambda}{4} = AB \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}$$

Biên độ sóng dừng tại một điểm có dạng:

$$A = a_{\text{bụng}} \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right|$$

$\Rightarrow$ Biên độ sóng tại C là:

$$A_C = a_{\text{bụng}} \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right| = \frac{a_{\text{bụng}}}{\sqrt{2}} \text{ vì } x_C = \frac{AB}{2} = 5\text{cm}$$

+ Khoảng thời gian ngắn nhất li độ bụng = bằng biên độ tại C ứng với vật đi từ điểm C đến B rồi về C:

$$\Delta t = \frac{T}{8} + \frac{T}{8} = 0,2s \Rightarrow T = 0,8s$$

$$+ v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4\text{m}}{0,8} = 0,5(\text{m/s})$$

Câu 28: Đáp án D

$$\text{Số vòng dây dự định quấn } \frac{N_1}{N_2} = 2 \text{ (1)}$$

- Gọi n là số vòng phải quấn thêm, ta có:

$$+ \text{Đo điện áp lần 1: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2 - n}{N_1} = 0,43 \text{ (2)}$$

$$+ \text{Đo điện áp lần 2: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2 - n + 24}{N_1} = 0,45 \text{ (3)}$$

- Lấy (2) chia (3) ta suy ra: $N_2 - n = 516$ (4), thay vào (2) ta được: $N_1 = 1200$ vòng, $N_2 = 600$ vòng và $n = 84$ vòng. Do ban đầu đã quấn 24 vòng nên số vòng phải quấn tiếp là 60 vòng dây.

Câu 29: Đáp án A

Áp dụng định luật phóng xạ ta có:

$$\text{Tại thời điểm } t_1: \frac{N_{P_0}}{N_{P_b}} = \frac{N_{P_0}}{N_{P_0} - N_{P_0}} = \frac{1}{2^{\frac{t_1}{T}} - 1} = \frac{1}{3}$$

$$\rightarrow \frac{t_1}{T} = 2$$

Tại thời điểm t_2 :

$$\frac{N_{P_0}}{N_{P_b}} = \frac{N_{P_0}}{N_{P_0} - N_{P_0}} = \frac{1}{2^{\frac{t_1 + 276}{T}} - 1} = \frac{1}{15}$$

Câu 30: Đáp án D

Bỏ qua ma sát nên khi đi qua vị trí cân bằng thì

+ vật m_2 chuyển động thẳng đều với vận tốc.

$$v = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} \times 0,08 \text{ hay } v = \sqrt{\frac{k}{2m}} \times 0,08$$

với $m_1 = m_2 = m$

+ vật m_1 dao động điều hoà với vận tốc cực đại

$$v = \sqrt{\frac{k}{2m}} \times 0,08 \text{ từ VTCB sau } t = \frac{T}{4} = \frac{1}{4} \times 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

thì lò xo có chiều dài cực đại lần đầu

$$\text{Khoảng cách đó là: } S = S_2 \left(\frac{T}{4} \right) - S_1 \left(\frac{T}{4} \right).$$

$$\text{Tính từ VTCB } S = v \cdot \frac{T}{4} - \frac{v}{\omega}; \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$S = \left(\frac{\pi}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \cdot 0,08 = 0,032\text{m} \rightarrow S = 3,2 \text{ cm}$$

Câu 31: Đáp án A

$$U_{L \max} = \frac{U \sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R} \text{ (1)}$$

$$L \text{ thay đổi } U_{L \max} \text{ khi } Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \rightarrow U_L = \frac{U_R^2 + U_C^2}{U_C}$$

$\rightarrow U_R = 48\text{V}$ thay vào (1) ta có $U = 80\text{V}$

Câu 32: Đáp án A

$$k_1 = k_2 \cdot \frac{4}{3}; k_2 = k_3 \cdot \frac{9}{8}; k_3 = k_1 \cdot \frac{2}{3}$$

k_1	0	3	4	6	8	9	12
k_2	0	x	3	x	6	x	9
k_3	0	2	x	4	x	6	8

Tổng số vân sáng $11k_1 + 8k_2 + 7k_3$ trong đó có 5 vân trùng

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Vận dụng } \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_{0C}^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{i^2}{2I^2} + \frac{u^2}{U_C^2} = 1$$

Câu 34: Đáp án C

Dựa vào đồ thị ta có

$$T=2 \Rightarrow \omega=\pi \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = 8\cos(\pi t + \pi) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = x_1 + x_2 = 8\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$$

Câu 35: Đáp án B

+Theo đề bài cho : $\omega = \omega$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì

$$U_{c1} = U_{c2}$$

$$\text{Khi ấy: } \frac{\frac{1}{C\omega_1}}{\sqrt{(R^2 + (L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1})^2)}} = \frac{\frac{1}{C\omega_2}}{\sqrt{(R^2 + (L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2})^2)}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} = \frac{R^2 + (L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1})^2}{R^2 + (L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2})^2}$$

Biến đổi mấy dòng thu được:

$$L^2(\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{2L}{C} - R^2$$

$$\Leftrightarrow (\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{2}{CL} - \frac{R^2}{L^2} = 2\left(\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}\right) \quad (1)$$

+ Mặt khác, khi ω biến thiên có $U_{C_{\max}}$ thì :

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra đáp án : } \frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$$

Câu 36: Đáp án B

$$\tan \phi_{AM} = -1 \rightarrow \phi_{AM} = -\frac{\pi}{4} \rightarrow \phi_i = -\frac{\pi}{3}$$

Mặt khác $u_{AB} = u_{AM} + u_{MB}$

$$\Rightarrow \varphi_{u_{AB}} = -0,47843\text{rad}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \cos(\varphi_{u_{AB}} - \varphi_i)$$

Câu 37: Đáp án D

$$i_1 = \frac{\lambda D}{a} \quad (1); i_2 = \frac{\lambda(D - 0,25)}{a} \quad (2);$$

từ (1) và (2) có $D = 1,25m$ thay vào (1)

Câu 38: Đáp án B

Câu 39: Đáp án A

Điện trường giảm từ giá trị cực đại đến một nửa cực đại

thì q giảm từ q_0 xuống còn $\frac{q_0}{\sqrt{2}}$

$$\rightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{4} \rightarrow t_1 = \frac{T}{8}$$

Thời gian để điện tích cực đại xuống còn một nửa là

$$\alpha_2 = \frac{\pi}{3} \rightarrow t_2 = \frac{T}{6}$$

Câu 40: Đáp án D

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = 4$$

TỔNG KẾT ĐỀ 30

- Các bạn tham khảo các định nghĩa về bước sóng tại tổng kết đề 01.
- Khi một vật dao động điều hòa:
 - Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
 - Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
 - Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
- Dùng giấy đồ giải bài toán cực trị điện xoay chiều.
- Các chương còn lại là những kiến thức lí thuyết, bài tập rất cơ bản được xây dựng theo hướng các đề trên. Tôi xin phép không nêu lại.