

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: 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 2: 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 3: 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 4: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực đại giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 5: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U và ω là các hằng số dương). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là

- A. $\omega\sqrt{2}$. B. U . C. ω . D. $U\sqrt{2}$.

Câu 6: Ba suất điện động xoay chiều phát ra từ một máy phát điện ba pha đang hoạt động, từng đôi một lệch pha nhau

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{2\pi}{3}$. C. π . D. $\frac{4\pi}{3}$.

Câu 7: Trong bài toán truyền tải điện. Gọi ΔP là công suất hao phí trên đường truyền tải, P là công suất truyền tải, R là điện trở dây đường dây, U là điện áp truyền tải. Hãy xác định công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện?

- A. $\Delta P = RI^2$. B. $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$. C. $\Delta P = UI\cos\varphi$. D. $\Delta P = UI\cos^2\varphi$.

Câu 8: Một mạch dao động điện từ LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Gọi q_0 , U_0 lần lượt là điện tích cực đại và hiệu điện thế cực đại của tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Biểu thức nào sau đây không phải là biểu thức tính năng lượng điện từ trong mạch?

- A. $W = \frac{LI_0^2}{2}$. B. $W = \frac{q_0^2}{2L}$. C. $W = \frac{CU_0^2}{2}$. D. $W = \frac{q_0^2}{2C}$.

Câu 9: Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây đúng?

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

Câu 10: Gọi n_d , n_t và n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là **đúng**?

- A. $n_d < n_v < n_t$. B. $n_v > n_d > n_t$. C. $n_d > n_t > n_v$. D. $n_t > n_d > n_v$.

Câu 11: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X có tác dụng sinh lý: nó hủy diệt tế bào.

Câu 12: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.
B. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.
C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 13: Hạt nhân ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ có

- A. 35 nuclôn. B. 17 neutron. C. 18 proton. D. 35 neutron.

Câu 14: Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

- A. Tia γ . B. Tia α . C. Tia β^+ . D. Tia β^- .

Câu 15: Cường độ điện trường tạo bởi một điện tích điểm cách nó 2 cm bằng 10^5 V/m. Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng $4 \cdot 10^5$ V/m?

- A. 2 cm. B. 1 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 16: Khung dây tròn bán kính 30 cm có 10 vòng dây. Cường độ dòng điện qua mỗi vòng dây là 0,3

A. Cảm ứng từ tại tâm khung dây là

- A. 10^{-6} T. B. $3,14 \cdot 10^{-6}$ T. C. $6,28 \cdot 10^{-6}$ T. D. $9,42 \cdot 10^{-6}$ T.

Câu 17: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 100 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. 10 Hz. B. 5 Hz. C. 2,5 Hz. D. 1 Hz.

Câu 18: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 5π Hz. B. 10 Hz. C. 10π Hz. D. 5 Hz.

Câu 19: Một sợi dây AB dài 100cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

Câu 20: Đặt điện áp $u = 10 \cos(100\pi t)$ V (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện

dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Dung kháng của tụ điện có giá trị là

- A. 200 Ω . B. 100 Ω . C. 50 Ω . D. 400 Ω .

Câu 21: Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2 A chạy qua điện trở 110 Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

- A. 220 W. B. 100 W. C. 440 W. D. 400 W.

Câu 22: Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ

điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = \frac{10}{9\pi}$ pF thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 100m. B. 300m. C. 200m. D. 400m.

Câu 23: 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 sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. 0,45 mm. B. 0,6 mm. C. 0,9 mm. D. 1,8 mm.

Câu 24: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. Tăng cường độ chùm sáng.

B. Giao thoa ánh sáng.

C. Tán sắc ánh sáng.

D. Nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 25: Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

A. Ánh sáng tím.

B. Ánh sáng vàng.

C. Ánh sáng đỏ.

D. Ánh sáng lục.

Câu 26: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$. Bán kính quỹ đạo dừng N là

A. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

D. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

Câu 27: Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân ${}^8_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^8_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

A. 14,25 MeV.

B. 18,76 MeV.

C. 128,17 MeV.

D. 190,81 MeV.

Câu 28: Vào thế kỷ 3 TCN Acsimet đã thiêu diệt hạm đội La Mã đang vây hãm thành phố Syracuse bằng cách dùng các gương Parabol khổng lồ tập trung ánh sáng Mặt Trời để chiếu vào tàu địch, làm cho hạm đội của quân địch bị cháy diệt. Acsimets đã vận dụng hiện tượng gì trong vật lý?

A. Sự giao thoa ánh sáng.

B. Phản xạ ánh sáng.

C. Sự truyền thẳng của ánh sáng.

D. Sự tán sắc ánh sáng.

Câu 29: Cho mạch điện như hình: Cho biết $\xi = 12 \text{ V}$; $r = 1,1 \Omega$; $R_1 = 2,9 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$.

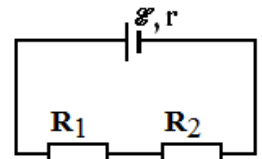
Tính công suất của mạch ngoài

A. 20,6W.

B. 20 W.

C. 24 W.

D. 19,6 W.



Câu 30: Một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ cao 2 cm đặt song song với một màn hứng ảnh cố định. Đặt một thấu kính có tiêu cự f vào khoảng giữa vật và màn sao cho trục chính của thấu kính đi qua A và vuông góc với màn ảnh. Khi ảnh của vật AB hiện rõ nét trên màn thì khoảng cách giữa vật và màn đo được gấp 7,2 lần tiêu cự. Chiều cao ảnh của AB trên màn bằng

A. 10 cm hoặc 0,4 cm.

B. 4 cm hoặc 1 cm.

C. 2 cm hoặc 1 cm.

D. 5 cm hoặc 0,2 cm.

Câu 31: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai phương trình này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(10t) \text{ cm}$ và $x_2 = 4\sin(10t + \pi/2) \text{ cm}$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

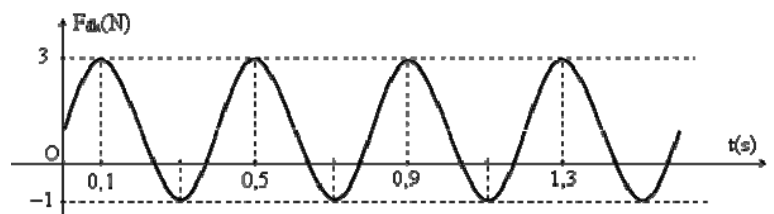
A. 7 m/s^2 .

B. 1 m/s^2 .

C. $0,7 \text{ m/s}^2$.

D. 5 m/s^2 .

Câu 32: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k gắn với vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa dọc theo trục Ox thẳng đứng mà gốc O ở ngang với vị trí cân bằng của vật. Lực đàn hồi mà lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động có đồ thị như hình bên. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là



A. $x = 8\cos(5\pi t + \pi/2) \text{ cm}$.

B. $x = 8\cos(5\pi t - \pi/2) \text{ cm}$.

C. $x = 2\cos(5\pi t - \pi/3) \text{ cm}$.

D. $x = 2\cos(5\pi t + \pi/3) \text{ cm}$.

Câu 33: Hai nguồn phát sóng kết hợp tại A, B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai dao động điều hòa cùng tần số 20Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Xét điểm M trên mặt nước cách A, B những đoạn lần lượt là 4,2cm và 9cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 32cm/s. Muốn M là một điểm dao động với biên độ cực tiểu thì phải dịch chuyển nguồn tại B dọc đường nối A, B từ vị trí ban đầu ra xa nguồn A một đoạn nhỏ nhất là:

A. 0,53 cm.

B. 1,03 cm.

C. 0,83 cm.

D. 0,23 cm.

Câu 34: Trên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 25 cm, có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng biên độ, cùng pha với tần số 25 Hz theo phương thẳng đứng. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 3 m/s. Một điểm M nằm trên mặt nước cách A, B lần lượt là 15 cm và 17 cm có biên độ dao động bằng 12 mm. Điểm N nằm trên đoạn AB cách trung điểm O của AB là 2 cm dao động với biên độ là

A. 8 mm.

B. 12 mm.

C. $8\sqrt{6} \text{ mm}$.

D. $4\sqrt{3} \text{ mm}$.

MA TRẬN ĐỀ THI THPT QUỐC GIA 2020**MÔN VẬT LÝ**

Bảng 1:

Chương	1	2	3	4	5	6	7	Lớp 11	Tổng
NB+TH	3	4	5	3	5	3	3	3	29
VD	2	2	1	0	0	0	0	1	6
VC	1	1	3	0	0	0	0	0	5
Tổng	6	7	9	3	5	3	3	4	40

Bảng 2:

Chương	Tên chương (số câu)	Câu số (trong đề minh họa)		
		NB + TH	VD	VC
1	Dao động cơ (7)	2, 17, 18	31, 32	37
2	Sóng cơ (6)	1,3, 4, 19	33, 34	38
3	Dòng điện xoay chiều (9)	5, 6, 7, 20, 21	35, 36	39, 40
4	Dao động và SĐT (3)	8, 9, 22	-	-
5	Sóng ánh sáng (5)	10, 11, 23, 24, 28	-	-
6	Lượng tử ánh sáng (3)	12,14, 25, 26	-	-
7	Hạt nhân (3 câu)	13, 27	-	-
Lớp 11	Lớp 11: (4 câu)	15, 16, 29	30	-

ĐÁP ÁN

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1(NB): đáp án A – công thức liên hệ giữa vận tốc, chu kì và tần số sóng.

$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

Câu 2(NB): đáp án D - Cơ năng của con lắc lò xo:

$$W = W_t + W_d = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = w_{tmax} = w_{dmax} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \text{const}$$

Câu 3(NB): đáp án B – định nghĩa bước sóng là

Quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ.

Hoặc là hai điểm ***gần nhau nhất*** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ***cùng pha***

Câu 4(NB): đáp án C – giao thoa sóng cơ học: vị trí cực đại/ cực tiểu giao thoa

Áp dụng cho 2 nguồn cùng pha, ngược pha thì làm ngược lại

Vị trí các cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k \cdot \lambda$ với: $k = \pm 1, \pm 2, \dots$

Vị trí các cực tiểu giao thoa: $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$ với: $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 5(NB): đáp án B - Biểu thức điện áp tức thời $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$

Hiệu điện thế hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Câu 6(NB): đáp án B – máy phát điện xoay chiều ba pha

Cấu tạo :

- Gồm 3 cuộn dây hình trụ giống nhau gắn cố định trên một vòng tròn lệch nhau 120°
- Một nam châm quay quanh tâm O của đường tròn với tốc độ góc không đổi

Nguyên tắc : Khi nam châm quay từ thông qua 3 cuộn dây biến thiên lệch pha $2\pi/3$ làm xuất hiện 3 suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha $2\pi/3$

Câu 7(NB): đáp án B - Công suất hao phí : $\Delta P_{\text{haophi}} = RI^2 = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Giảm hao phí có 2 cách :

- Giảm R : cách này rất tốn kém chi phí
- Tăng U : Bằng cách dùng máy biến thế, cách này có hiệu quả. U tăng n lần thì công suất hao phí giảm n^2 lần.

Câu 8(NB): đáp án B - Năng lượng điện từ trường $W = W_d + W_t = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} = \text{const}$

Câu 9(NB): đáp án D – bước sóng tăng dần theo thứ tự : Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng dài, sóng trung.
Tần số và bước sóng tỉ lệ nghịch

Câu 10(NB): đáp án A – Chiết suất của chất dùng làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau. $n_{\text{đỏ}} < n_{\text{cam}} < \dots < n_{\text{tím}}$

Câu 11(NB): đáp án D – bản chất của tia X

- Có khả năng đâm xuyên rất mạnh , bước sóng càng ngắn đâm xuyên càng mạnh.
- Tác dụng mạnh lên kính ảnh .
- Làm ion hoá chất khí .
- Làm phát quang một số chất .
- Có tác dụng sinh lí mạnh, huỷ diệt tế bào.....

Câu 12(NB): đáp án B - Thuyết lượng tử ánh sáng

+ Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon

+ Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau và mang năng lượng $\varepsilon = hf$. **Các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì tần số/bước sóng khác nhau nên năng lượng photon khác nhau**

+ Các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s trong chân không.

+ Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên

+ Khi ánh sáng truyền đi các lượng tử ánh sáng $\varepsilon = hf$ không bị thay đổi và không phụ thuộc vào khoảng cách giữa nguồn sáng.

Câu 13(NB): đáp án A - Ký hiệu của hạt nhân A_ZX

Z: là số proton

A: số khối hay số Nuclon

A - Z : số notron

Câu 14(NB): đáp án B - tính chất của tia phóng xạ

Tia alpha: Là dòng hạt nhân nguyên tử Heli (4_2He), chuyển động với vận tốc cỡ 2.10^7 m/s.

Tia beta: Là dòng hạt electron (${}_{-1}^0e$) hay pozitron (${}_{+1}^0e$) vận tốc $\approx c$

Tia gama: Là bức xạ điện từ có bước sóng rất ngắn (dưới 10^{-11} m) có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng

Câu 15(TH): đáp án B - cường độ điện trường $E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E$ tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách

$$\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{E_1}{E_2} \text{ với } E_1 = 10^5 \text{ V/m và } E_2 = 4.10^5 \text{ V/m, } r_1 = 2 \text{ cm. Thay vào ta được } r_2 = \frac{r_1}{2} = 1 \text{ cm}$$

Câu 16(H): đáp án C - tính cảm ứng từ của khung dây tròn

$$\text{Có độ lớn: } B = 2\pi.10^{-7} \cdot \frac{NI}{r} = 2\pi.10^{-7} \cdot \frac{10.0.3}{0.3} = 6,28.10^{-6} \text{ T.}$$

Câu 17(TH): đáp án A - công thức tính tần số $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0.1}} = 5 \text{ Hz}$

Trong dao động điều hòa của vật E_d và E_t biến thiên tuần hoàn cùng tần số với ω' , T' , f' , φ' lần lượt là tần số góc, chu kì, pha ban đầu của thế năng và động năng ta có:

$$\omega' = 2\omega; T' = \frac{T}{2}; f' = 2f, \varphi' = 2\varphi. \text{ Nên } f' = 2f = 5.2 = 10 \text{ Hz}$$

Câu 18(TH): đáp án D - khi biên độ A của dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại. người ta nói rằng có hiện tượng cộng hưởng. Giá trị cực đại của biên độ A của dao động đạt được khi tần số góc của ngoại lực bằng tần số góc riêng ω_0 .

$$F_n = F_0 \cos 10\pi t \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 5 \text{ Hz}$$

Câu 19(TH): đáp án A - điều kiện có sóng dừng trên dây nếu hai đầu cố định

$$l = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \Rightarrow n = \frac{2fl}{v} = \frac{2.40.1}{20} = 4 \Rightarrow \text{Số bụng sóng} = \text{số bó sóng} = n$$

$$\text{Số nút sóng} = n + 1$$

Câu 20(TH): đáp án C - dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

$$\text{điện áp } u = 10 \cos(100\pi t) \text{ V} \Rightarrow \omega = 100\pi, C = \frac{2.10^{-4}}{\pi} \text{ F} \Rightarrow \text{dung kháng } Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50 \Omega.$$

Câu 21(TH): đáp án C - công suất tỏa nhiệt trên R áp dụng công thức

$$P = RI^2 = U_R I = \frac{U_R^2}{R} = 2^2.110 = 440 \text{ W}$$

Câu 22(TH): đáp án C – công thức tính bước sóng trong thu, phát sóng điện từ $\lambda = C.T = 2\pi C\sqrt{LC}$ trong

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{\frac{0,4 \cdot 10 \cdot 10^{-12}}{\pi \cdot 9\pi}} = 400m$$

đó $c = 3 \cdot 10^8 m/s$. Thay số vào ta có

Câu 23(TH): đáp án C – Theo định nghĩa khoảng vân: là khoảng cách giữa hai vân tối hoặc hai vân sáng liền kề. Đầu bài hỏi khoảng cách 2 vân tối liền kề tức là hỏi khoảng vân i

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{1 \cdot 10^{-3}} = 9 \cdot 10^{-4} m = 0,9mm$$

Câu 24(NB): đáp án C – máy quang phổ: có ba bộ phận chính:

- Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm sáng song song.
- Hệ tán sắc có tác dụng phân tích chùm tia song song thành nhiều chùm tia đơn sắc song song.
- Buồng ảnh dùng để quan sát hay chụp ảnh quang phổ.

Câu 25(NB): đáp án A – Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích: $\lambda_{hq} > \lambda_{kt}$.

Câu 26(TH): đáp án C – Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng:

$$r_n = 5,3 \cdot 10^{-11} n^2 (m) = 4^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 84,8 \cdot 10^{-11} m$$

Câu 27(TH): đáp án C – công thức tính năng lượng liên kết $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2$

$$\Delta m = Z m_p + (A - Z) m_n - m_X$$

Trong bài đơn vị là MeV nên $W_{lk} = \Delta m \cdot 931,5 = [(8 \cdot 1,0087 + 8 \cdot 1,0073) - 15,9904] \cdot 931,5 = 128,17 \text{ MeV}$.

Câu 28(NB): đáp án B – hiện tượng vật lý trên là hiện tượng phản xạ ánh sáng.

Câu 29(TH): đáp án D – Áp dụng định luật ohm cho toàn mạch ta có

$$\text{Cường độ dòng điện trong mạch: } I = \frac{E}{r + R} \text{ với } R = R_1 + R_2 = 4,9 \Omega \text{ thì } I = \frac{12}{1,1 + 4,9} = 2A$$

$$\text{Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch ngoài } U = \xi - Ir = 12 - 1,1 \cdot 2 = 9,8 V \Rightarrow P_{ngoài} = U \cdot I = 19,6W$$

Câu 30(VĐ): đáp án A – công thức thấu kính $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f}$

$$\text{Theo bài ra ta có: } d + \frac{df}{d-f} = 7,2f \rightarrow \begin{cases} d_1 = 6f; d'_1 = 1,2f \\ d_1 = 1,2f; d'_1 = 6f \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = 5 \\ k = \frac{1}{5} \end{cases}$$

Với $k = 5$ thì chiều cao ảnh $A'B' = 2,5 = 10 \text{ cm}$

Với $k = 1/5$ thì chiều cao ảnh $A'B' = \frac{1,2}{5} = 0,4 \text{ cm}$

Câu 31(VĐ): đáp án D – tổng hợp hai dao động cùng phương cùng tần số. Nhìn vào biểu thức của hai dao động ta thấy hai dao động vuông pha $\Rightarrow A = 5 \text{ cm} \Rightarrow a_{\max} = A \cdot \omega^2 = 5 \cdot 10^2 = 500 \text{ cm/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$

Câu 32(VĐ): đáp án A – nhìn vào đồ thị ta thấy

$$T = 0,4s \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,04m = 4 \text{ cm}$$

$F_{\max} = 3N, F_{\min} = -1N$ (trong quá trình dao động lò xo bị nén $A > \Delta l$)

Trên đồ thị ta thấy F_{dh} dao động quanh vị trí cân bằng 1N, vậy đây chính là lực đàn hồi khi vật ở

VTGB(vị trí lò xo giãn Δl), lực đàn hồi từ khi bắt đầu dao động tăng từ 1N(VTGB) đến 3N(vị trí lò xo

thấp nhất- chiều dài lò xo cực đại) nên tại thời điểm ban đầu vật ở VTGB. Giá trị lực đàn hồi lại dương

nên chiều dương được chọn là chiều thẳng đứng từ dưới lên trên. Vật tại $t = 0$ lại chuyển động từ VTGB

xuống dưới $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

$$\text{Mà công thức tính lực đàn hồi } F_{dh} = k(\Delta l + x) \Rightarrow \begin{cases} F_{\max} = k(\Delta l + A) \\ F_{\min} = k(\Delta l - A) \text{ khi } \Delta l > A \\ F_{\min} = 0 \text{ khi } \Delta l \leq A \end{cases}$$

Xét tỉ lệ: $\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} \Rightarrow A = 2\Delta l = 8\text{cm}$. Phương trình dao động là $x = 8\cos(5\pi t + \pi/2)$ cm.

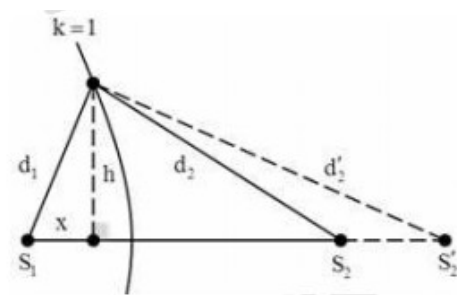
Câu 33(VD): đáp án C -

Xét tỉ số $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 3$

Vậy ban đầu điểm M nằm trên cực đại thứ 3 $\Rightarrow \begin{cases} h = 2,52\text{cm} \\ x = 3,36\text{cm} \end{cases}$

Dịch chuyển S_2 ra xa một đoạn Δd , để đoạn này là nhỏ nhất thì khi đó M phải nằm trên cực tiểu thứ 4

Ta có $d'_2 - d_1 = 3,5\lambda \Rightarrow d'_2 = 9,8\text{cm} \rightarrow \Delta d = 0,083\text{cm}$



Câu 34(VD): đáp án D

Bước sóng: $\lambda = vT = v/f = 12$ cm. $AM = 15\text{cm}$, $BM = 17\text{cm}$, $AN = 10,5$ cm, $BN = 14,5\text{cm}$.

Phương trình sóng tổng hợp tại M là:

$$u_M = 2U_0 \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi_B - \varphi_A}{2}\right] \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi_B + \varphi_A}{2}\right]$$

Do hai nguồn cùng pha: $\varphi_A = \varphi_B \Rightarrow \varphi_B - \varphi_A = 0$

$$A_M = \left| 2U_0 \cos\left[\pi \frac{AM - BM}{\lambda}\right] \right| = 12 \Rightarrow U_0 = 4\sqrt{3}\text{mm}$$

$$\text{Biên độ sóng tại N: } A_N = \left| 2U_0 \cos\left[\pi \frac{AN - BN}{\lambda}\right] \right| = 2.4\sqrt{3} \cdot \cos\frac{\pi}{3} = 4\sqrt{3}\text{mm}$$

Câu 35(VD): đáp án D

Từ đồ thị nhận thấy có hai điểm có tọa độ $\left(\frac{1}{U^2} = 0,0055; \frac{1}{R^2} = 1.10^{-6}\right)$ và $\left(\frac{1}{U^2} = 0,0095; \frac{1}{R^2} = 2.10^{-6}\right)$

là kết quả chính xác nhất.

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} \frac{1}{U^2} = 0,0055; \frac{1}{R^2} = 10^{-6} \Rightarrow 0,0055 = \frac{2}{U_0^2} \left(1 + \frac{1}{314^2 C^2} \cdot 10^{-6}\right) \quad (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{U^2} = 0,0095; \frac{1}{R^2} = 2.10^{-6} \Rightarrow 0,0095 = \frac{2}{U_0^2} \left(1 + \frac{1}{314^2 C^2} \cdot 2.10^{-6}\right) \quad (2) \end{cases}$$

+ Lấy (2) chia (1), ta có: $C = 1,95.10^{-6}\text{F}$.

Câu 36(VD): đáp án C

$$\omega_o^2 = \omega_L \omega_C; \text{ với } \omega_L = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} \text{ và } \begin{cases} \omega_1 = 2\pi f_1 = 2\pi n_1 p = 40\pi \text{rad/s} \\ \omega_2 = 2\pi f_2 = 2\pi n_2 p = 120\pi \text{rad/s} \end{cases}$$

$$\text{Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm } U_L = \frac{\omega \phi \omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}} = \frac{\omega^2 \phi L}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$$

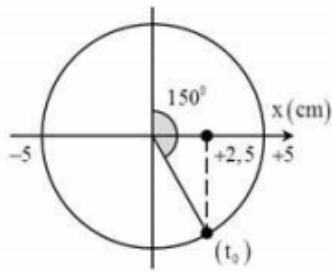
$$U_{L1} = U_{L2} \Rightarrow \frac{\omega_1^2 \phi L}{\sqrt{R^2 + (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2}} = \frac{\omega_2^2 \phi L}{\sqrt{R^2 + (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2}}$$

$$\Leftrightarrow 160 \left(\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}\right) = (81\omega_1^2 - \omega_2^2) + \frac{1}{L^2 C^2} \left(\frac{81}{\omega_1^2} - \frac{1}{\omega_2^2}\right); \text{ với } \omega_L = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} = 48\pi \text{rad/s}; \omega_1 = 40\pi \text{rad/s}$$

; $\omega_2 = 120\pi \text{rad/s}$; $\omega_o = \frac{1}{LC}$ ta tìm được $\omega_o = 156,12 \text{rad/s}$

Câu 37(VDC): đáp án D

Ta có thể chia chuyển động của vật thành các giai đoạn sau:



Giai đoạn 1: Vật chuyển động quanh vị trí cân bằng O

+) Tại O lò xo giãn 1 đoạn $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 2\text{cm}$

+) Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \approx \sqrt{50}\pi \text{rad/s}$

+) Biên độ dao động lúc này $A_1 = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2.5^2 + \left(\frac{25\sqrt{5}}{\sqrt{50}\pi}\right)^2} = 5\text{cm}$

+) Sau khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\sqrt{2}}{12}\text{s}$, tương ứng với góc quét 150° vật đến vị trí cân bằng O. Khi đó tốc độ

của vật là $v = \omega A = 5\pi\sqrt{50}\text{cm/s}$

Giai đoạn 2: Vật chuyển động quanh vị trí cân bằng O'.

+) Dưới tác dụng của điện trường, vị trí cân bằng của vật dịch chuyển xuống dưới vị trí cân bằng cũ một đoạn $OO' = \frac{qE}{k} = 12\text{cm}$

+) Biên độ dao động của vật lúc này $A_2 = \sqrt{OO'^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{12^2 + \left(\frac{5\pi\sqrt{50}}{\pi\sqrt{50}}\right)^2} = 13\text{cm}$

Câu 38(VDC): đáp án D

Bước sóng $\lambda = v/f = 30/20 = 1,5\text{ cm}$

Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB mà trên CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại khi tại C và D thuộc các vân cực đại bậc 1 ($k = \pm 1$)

Tại C: $d_2 - d_1 = 1,5\text{ (cm)}$

Khi đó $AM = 2\text{cm}; BM = 6\text{ cm}$

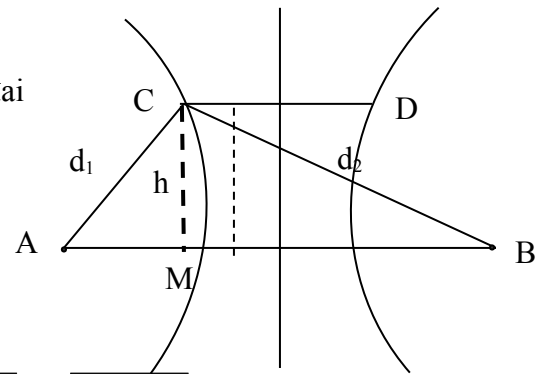
Ta có $d_1^2 = h^2 + 2^2$

$d_2^2 = h^2 + 6^2$

Do đó $d_2^2 - d_1^2 = 1,5 (d_1 + d_2) = 32$

$d_2 + d_1 = 32/1,5\text{ (cm)}$

$d_2 - d_1 = 1,5\text{ (cm)}$ Suy ra $d_1 = 9,9166\text{ cm}$. $h = \sqrt{d_1^2 - 2^2} = \sqrt{9,92^2 - 4} = 9,7\text{ cm}$.



Câu 39(VDC): đáp án D

$$\begin{cases} P_o = \frac{U^2}{2(R_1 + r)} \\ 2P_o = \frac{U^2}{2(R_2 + r)} \end{cases} \text{ với } \begin{cases} R_1 = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2 + r^2} \\ R_2 = |Z_L - Z_C| - r \end{cases}; \text{ giải hệ tìm được } |Z_L - Z_C| = 60,8\Omega \rightarrow R_2 = 15,2\Omega$$

Câu 40(VDC): đáp án A

Do vôn kế mắc vào hai đầu cuộn dây nên số chỉ vôn kế là :

$U_V = U_d = I \cdot Z_d = \frac{U}{Z} \cdot Z_d = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{r^2 + (\omega L)^2}$; Do Z_d không phụ thuộc C nên nó không đổi.

Vậy biểu thức trên tử số không đổi. \Rightarrow số chỉ Vôn kế lớn nhất khi mẫu số bé nhất: $(\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2})_{\min}$

Điều này xảy ra khi cộng hưởng điện: $Z_C = Z_L = 8(\Omega)$

Suy ra : $C = \frac{10^{-2}}{8\pi} (F)$, Lúc đó $Z = r$

Và số chỉ vôn kế : $U_V = U_d = \frac{U}{r} \cdot \sqrt{r^2 + (\omega L)^2} = \frac{120}{15} \cdot \sqrt{15^2 + (8)^2} = \frac{120}{15} \cdot 17 = 136V$