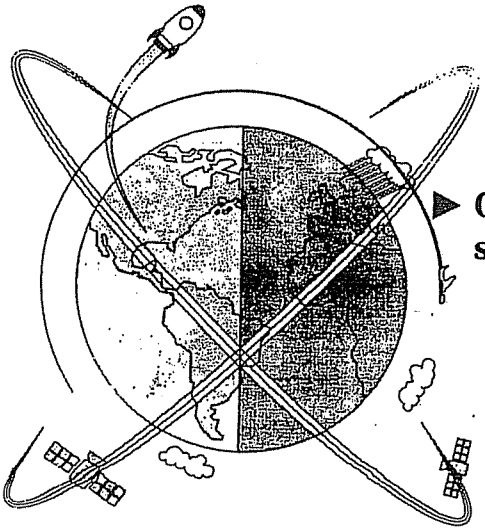
NGUYỄN MINH THẢO (Chủ Biên)

TUYỆT ĐỈNH

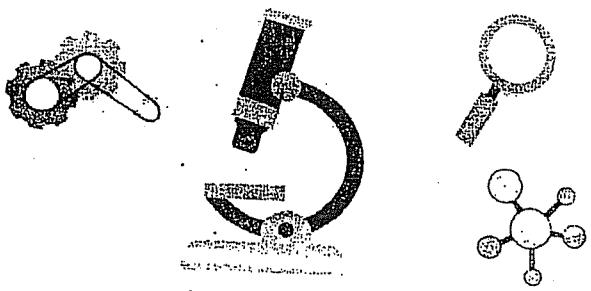
Luyện đề THPT QUỐC GIA 2015

VẬT LÝ



$E = mc^2$

▶ Cuốn sách bộ đề hay nhất dành cho học sinh luyện thi THPT quốc gia năm 2015



Mega book *Chuyên Gia Sách Luyện Thi*

Đề số 01

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: 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. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
B. đặc tính của mạch điện và tần số của dòng điện xoay chiều.
C. cách chọn gốc thời gian để tính pha ban đầu.
D. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.

Câu 2: 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 3: Cho mạch điện nối tiếp gồm điện trở $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần $L = 1/\pi H$ và tụ điện $C = 50/\pi(\mu F)$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

A. 50 W. B. 200 W. C. 100 W. D. 40 W.

Câu 4: 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 và gia tốc cùng tăng.
B. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.
C. véc tơ vận tốc ngược chiều với véc tơ gia tốc.
D. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.

Câu 5: Mạch chọn 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 $C_1 = 10$ pF đến $C_2 = 310$ pF khi góc xoay biến thiên từ 0^0 đến 150^0. Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng từ $\lambda_1 = 10$ m đến $\lambda_2 = 40$ m. Biết điện dung của tụ xoay là hàm bậc nhất của góc xoay. Để mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 20$ m thì góc xoay của bản tụ là

A. 45^0. B. 75^0. C. 60^0. D. 30^0.

Câu 6: 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 $C = 1/(4\pi)$mF và cuộn cảm thuần $L = 1/\pi(H)$. Khi thay đổi giá trị của biến trở thì ứng với 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

A. $120\sqrt{3}$ W. B. 240 W. C. 120 W. D. $60\sqrt{3}$ W.

Câu 7: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp. Biết dung kháng $Z_C = 48\Omega$. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là U, tần số f. Khi $R = 36\Omega$ thì u lệch pha so với i góc ϕ_1 và khi $R = 144\Omega$ thì u lệch pha so với i góc ϕ_2. Biết $\phi_1 + \phi_2 = 90^0$. Cảm kháng của mạch là

A. 180Ω. B. 120Ω. C. 108Ω. D. 54Ω.

Câu 8: 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 $U_R = 100$V; $U_L = 25$V; $U_C = 100$V. Khi $\omega = 2\omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây bằng

A. 50,5 V. B. 125 V. C. 101 V. D. 62,5 V.

Câu 9: 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 phôtôn do laze A phát ra gấp 2 lần số phôtôn 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. đỏ và lục. C. lục. D. vàng.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm nối tiếp với tụ điện, vôn kế nhiệt mắc vào hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt tụ điện thì số chỉ vôn kế tăng 3 lần và cường độ dòng điện tức thời trong hai trường hợp vuông pha với nhau. Hệ số công suất của mạch điện lúc đầu là

A. $3/\sqrt{10}$. B. 1/3. C. $1/\sqrt{10}$. D. $1/\sqrt{3}$.

Câu 11: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^3T + {}_1^2D \rightarrow {}_2^4He + X$. Biết độ hụt khối của các hạt nhân T, D và He lần lượt là 0,009106u; 0,002491u; 0,030382u và $1u = 931,5\ MeV/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A. 17,499 MeV. B. 21,076 MeV. C. 200,025 MeV. D. 15,017 MeV.

Câu 12: Hiện tượng tán sắc xảy ra khi cho chùm ánh sáng trắng hẹp đi qua lăng kính chủ yếu là vì

A. ánh sáng trắng có tính chất sóng.

B. thuỷ tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng trắng.

C. chiết suất của thuỷ tinh phụ thuộc vào màu sắc của ánh sáng.

D. đã xảy ra hiện tượng giao thoa.

Câu 13: Cho mạch RLC nối tiếp, cuộn dây không thuần cảm. Biết $R = 80\Omega$; $r = 20\Omega$; $L = 2/\pi$ (H). Tụ C có điện dung biến đổi đượC. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Để dòng điện i chậm pha so với u_{AB} góc $\pi/4$ thì điện dung C nhận giá trị bằng:

A. $100/\pi\ (\mu F)$. B. $100/4\pi\ (\mu F)$. C. $200/\pi\ (\mu F)$. D. $300/2\pi\ (\mu F)$.

Câu 14: 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 $t_1 = \pi/6 s$ thì vật vẫn chưa đổi chiều và động năng của vật giảm đi 4 lần so với lúc đầu, đến thời điểm $t_2 = 5\pi/12\ s$ vật đi được quãng đường 12 cm. Tốc độ ban đầu của vật bằng

A. 24 cm/s. B. 12 cm/s. C. 16 cm/s. D. 8 cm/s.

Câu 15: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -13,6/n^2(eV)$ $(n = 1,2,3...)$. 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. 32/7. B. 32/5. C. 8/3. D. 200/11.

Câu 16: Một cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = 3/\pi H$ mắc nối tiếp với đoạn mạch X rồi mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 0,3 A và dòng điện chậm pha 30^0 so với điện áp hai đầu mạch. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là

A. $9\sqrt{3}W$. B. $20\sqrt{3}\ W$. C. $5,4\sqrt{3}W$. D. $18\sqrt{3}W$.

Câu 17: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu ánh sáng trắng$(0,38\ \mu m \le \lambda \le 0,75\ \mu m)$ vào hai khe. Hỏi tại vị trí ứng với vân sáng bậc ba của ánh sáng vàng, với bước sóng $\lambda_v = 0,60\ \mu m$, còn có vân sáng của ánh sáng đơn sắc nào?

A. $0,75\ \mu m$. B. $0,68\ \mu m$. C. $0,50\ \mu m$. D. $0,45\ \mu m$

Câu 18: Chọn phát biểu **sai** về sóng âm?

A. Sóng âm truyền trong nước với tốc độ lớn hơn trong không khí.

B. Tốc độ truyền âm trong không khí xấp xỉ bằng tốc độ truyền âm trong chân không.

C. Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào tính chất của môi trường và nhiệt độ.

D. Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng tăng.

Câu 19: Một mạch dao động LC gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của C bằng

A. $1/4\pi$ F. B. $1/4\pi$ mF. C. $1/4\pi$ μF. D. $1/4\pi$ pF.

Câu 20: Hạt Pôlôni ($^{210}_{84}P_0$) đứng yên phóng xạ hạt α tạo thành chì ($^{206}_{82}Pb$). Hạt α sinh ra có động năng $K_\alpha = 5,768$ 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

A. 9,255 MeV. B. 6,659 MeV.

C. 5,880 MeV. D. 4,275 MeV.

Câu 21: Tia tử ngoại **không** có tác dụng nào sau đây?

A. Quang điện. B. Kích thích sự phát quang.

C. Chiếu sáng. D. Sinh lí

Câu 22: Có thể coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu bán kính $R = 1,2.10^{-15}\sqrt[3]{A}$ (m), trong đó A là số khối. Mật độ điện tích của hạt nhân vàng $^{197}_{79}Au$ là

A. $2,3.10^{17}$ C / m^3. B. $8,9.10^{24}$ C / m^3.

C. $1,2.10^{15}$ C / m^3. D. $1,8.10^{24}$ C / m^3.

Câu 23: 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 tiết diện dây dẫn. B. chọn dây có điện trở suất nhỏ.

C. giảm chiều dài dây dẫn truyền tải. D. tăng điện áp đầu đường dây truyền tải.

Câu 24: Hai tấm kim loại A và B đặt song song đối diện nhau và nối với hai cực của nguồn điện một chiều. Chiếu chùm ánh sáng vào khoảng giữa hai tấm kim loại: khi chùm sáng chỉ đến được tấm A thì trong mạch không có dòng điện, còn khi chiếu đến được tấm B thì trong mạch có dòng điện. Ta có thể kết luận:

A. Tấm A nối với cực âm, còn tấm B nối với cực dương của nguồn điện

B. Tấm A nối với cực dương, còn tấm B nối với cực âm của nguồn điện.

C. Giới hạn quang điện của tấm B nhỏ hơn giới hạn quang điện của tấm A.

D. Nếu hoán đổi vị trí hai tấm kim loại cho nhau thì có thể cả hai trường hợp đều không có dòng điện.

Câu 25: 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 0,125J và vật có khối lượng m = 1kg. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc 0,25 m / s và có gia tốc $-6,25$ m / s^2. Tần số góc của dao động là

A. 25 rad / s. B. 50 rad / s. C. $25/\sqrt{3}$ rad / s. D. $25\sqrt{3}$ rad / s.

Câu 26: Một quả cầu có khối lượng m = 100g được treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên l_0 = 30cm, độ cứng k = 100N/m, đầu trên cố định. Cho g = 10m/s^2. Chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là

A. 31cm. B. 29cm. C. 20cm. D. 18cm.

Câu 27: Trong thí nghiệm Iâng, vân sáng bậc nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng

A. $\lambda/4$. B. $\lambda/2$. C. λ. D. 2λ.

Câu 28: Hạt α có động năng 5MeV bắn vào hạt nhân ^9_4Be đứng yên sinh ra hạt X và hạt nơtrôn. Biết hạt nơtrôn sinh ra có động năng 8MeV và bay theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60^0. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Động năng của hạt X bằng

A. 18,3MeV. B. 1,3MeV. C. 2,9MeV. D. 2,5MeV.

Câu 29: Phát biểu nào sau đây **sai**? Đối với dao động tắt dần thì

A. tần số giảm dần theo thời gian.

B. ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

C. cơ năng giảm dần theo thời gian.

D. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 30: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp đặt tại A, B cách nhau một khoảng adao động với phương trình lần lượt là $u_1 = 4\cos(10\pi t)cm; u_2 = 4\cos(10\pi t + \pi/2)cm$. Điểm M trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, sao cho góc $\angle BAM = 60^0$ dao động với biên độ là

A. 8 cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. $4\sqrt{2}$ cm. D. 4 cm.

Câu 31: 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. 72 cm. B. 36 cm. C. 18 cm. D. 108 cm.

Câu 32: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,45\mu m; \lambda_2 = 0,75\mu m$. Giả sử bề rộng trường giao thoa đủ lớn, quan sát trên màn sẽ

A. không có vị trí vân sáng trùng vân tối.

B. không có vị trí vân giao thoA.

C. không có vị trí hai vân sáng trùng nhau.

D. không có vị trí hai vân tối trùng nhau.

Câu 33: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ với tần số 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $10/\pi$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là:

A. 25V. B. $25\sqrt{2}$ V. C. 50V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 34: Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, năng lượng mà phản ứng tỏa ra chủ yếu dưới dạng động năng của

A. các mảnh sản phẩm. B. các êlectron.

C. các prôtôn. D. các nơtron.

Câu 35: Điện từ trường được sinh ra bởi

A. quả cầu tích điện không đổi đặt cố định.

B. tụ điện có điện tích không đổi đặt cô lập.

C. dòng điện không đổi trong ống dây xác định.

D. tia lửa điện.

Câu 36: 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 =1,5s vật qua vị trí có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/6)cm$. B. $x = 8\cos(\pi t - \pi/3)cm$.

C. $x = 4\cos(2\pi t + 5\pi/6)cm$. D. $x = 8\cos(\pi t + \pi/6)cm$.

Câu 37: 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. 20dB. B. 28dB. C. 58dB. D. 40dB.

Câu 38: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng điện từ mang năng lượng.

B. Sóng điện từ tuân theo quy luật giao thoa, nhiễu xạ.

C. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 39: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, các vạch nằm trong vùng tử ngoại thuộc các dãy:

A. Lai-man và Pa-sen.

B. Ban-me và Lai-man.

C. Lai-man, Ban-me và Pa-sen.

D. Ban-me và Pa-sen.

Câu 40: Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

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

Câu 41: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn 4 cm, lấy $g = 10m/s^2$. Kéo vật xuống phía dưới vị trí cân bằng 1cm rồi thả nhẹ cho vật dao động, gia tốc của vật lúc vừa mới thả là

A. 0,25 m/s^2. **B.** 2,5 m/s^2. **C.** 10 m/s^2. **D.** 25 m/s^2.

Câu 42: 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 kỳ bán rã bằng

A. $3(A-4)/A$. **B.** $(A-4)/A$. **C.** $(A-4)/(3A)$. **D.** $3A/(A-4)$.

Câu 43: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{6}\cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm nối tiếp với một tụ điện. Biết hệ số công suất của cuộn dây là $\sqrt{3}/2$ và điện áp giữa hai bản tụ lệch pha $\pi/6$ so với điện áp hai đầu mạch điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ bằng

A. 100 V. **B.** $100\sqrt{3}$ V. **C.** 200 V. **D.** $200/\sqrt{3}$ V.

Câu 44: Con lắc lò xo treo thẳng đứng có m = 100g; k = 40N/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 $\Delta t = 13\pi/60$ s kể từ khi thả thì động năng của vật

A. cực đại. **B.** bằng không. **C.** đang tăng. **D.** đang giảm.

Câu 45: 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 $u_{AM} = 60$ V; $u_{MB} = 15\sqrt{7}$V và tại thời điểm t_2 là $u_{AM} = 40\sqrt{3}$ V; $u_{MB} = 30$V. Giá trị của U_0 bằng

A. $100\sqrt{2}$ V. **B.** 100 V. **C.** $50\sqrt{2}$ V. **D.** $25\sqrt{2}$ V.

Câu 46: 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 $10\lambda/3$ (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 là

A. 30 cm/s. **B.** $15\sqrt{2}$ cm/s. **C.** $15\sqrt{3}$ cm/s. **D.** 15 cm/s.

Câu 47: Hãy chọn câu **đúng**. Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

A. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

B. bước sóng không đổi, nhưng tần số không đổi.

C. cả tần số và bước sóng đều không đổi.

D. cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

Câu 48: Một sóng âm có tần số f = 100 Hz truyền hai lần từ điểm A đến điểm **B**. Lần thứ nhất tốc độ truyền sóng là $v_1 = 330$ m/s, lần thứ hai do nhiệt độ tăng lên nên tốc độ truyền sóng là $v_2 = 340$m/s. Biết rằng trong hai lần truyền thì số bước sóng giữa hai điểm vẫn là số nguyên nhưng hơn kém nhau một bước sóng. Khoảng cách AB là

A. 561 m. **B.** 112,2 m. **C.** 225 m. **D.** 1122 m.

Câu 49: Trạng thái kích thích của các nguyên tử Hiđrô trong trường hợp chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử Hiđrô là

Câu 50: Một mạch dao động LC, với cuộn cảm thuần L = 9mH. Trong quá trình dao động, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Tại thời điểm điện tích trên bản tụ có độ lớn q = 24nC thì dòng điện trong mạch có cường độ $i = 4\sqrt{3}$mA. Chu kỳ dao động riêng của mạch bằng

A. $12\pi(\mu s)$. B. $6\pi(\mu s)$. C. $6\pi(ms)$. D. $12\pi(ms)$.

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ được tính theo công thức:

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$. Như vậy φ chỉ phụ thuộc vào L, C, R và ω.

Xét các đáp án:

A, C, D đều sai vì không ảnh hưởng đến công thức tính φ

B. các đặc tính của mạch điện chính là giá trị của R, L, C, và φ còn phụ thuộc vào ω. -> B là đáp án.

Câu 2:

Hiện tượng quang - phát quang là một vật hấp thụ bức xạ sóng điện từ có bước sóng λ sau đó tự động phát ra bước sóng λ' nằm trong dải bước sóng của ánh sáng nhìn thấy. tức là làm cho vật phát quang.

Vậy đáp án là **B.**

Đáp án A là hiện tượng quang điện.

Đáp án C là hiện tượng quang dẫn.

Đáp án D là hiện tượng tác dụng nhiệt.

Câu 3:

Đề bài yêu cầu đi tính công suất của mạch điện, ta phải nhớ được công thức tính công suất là $P = U.I.\cos\varphi$. với mạch điện chỉ tỏa nhiệt thì $P=I^2R$. ta đi tính toán cụ thể:

$Z_L = \omega.L = 100\pi.\frac{1}{\pi} = 100\Omega$ $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{100\pi.\frac{50}{\pi}.10^{-6}} = 200\Omega$;

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)} = \sqrt{50^2 + (200-100)^2} = 50\sqrt{5}\Omega$

$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}(A)$ vậy $P = I^2R = (\frac{2}{\sqrt{5}})^2.50 = 40W$ -> đáp án D.

Nhận xét: Bài toán điển hình cơ bản dạng bài tính công suất tiêu thụ mạch điện RLC: đã biết hết các số liệu R, Z_C, Z_L, U

Cách 2: , Đi tính P từ công thức: $P = U.I.\cos\varphi$

Đưa máy tính về dạng số phức (Model 2: CMPLX)

Tính phương trình của i bằng cách sử dụng máy tính:

$i = \frac{100\angle 0}{50-100i}(\text{shift}2-3) = \frac{2\sqrt{5}}{5}\angle(63,43)$ (Vì để tính P nên pt u ta chỉ lấy giá trị hiệu dụng để tính toán nhanh)

$P = UI\cos\varphi = 100.\frac{2\sqrt{5}}{5}.\cos(63,43) \approx 40\,W$

Câu 4: Xét các đáp án

A. Sai vì khi đi từ vị trí cân bằng ra biên thì vật chuyển động chậm dần, độ lớn vận tốc giảm.

B. Sai vì gia tốc có công thức $a = -\omega^2 x$, mà vật đi ra biên âm $\rightarrow x < 0 \rightarrow a > 0$.

C. Đúng vì khi đi về biên âm thì $v < 0$ còn $a > 0$. Hai véc tơ ngược chiều nhau.

D. Sai. Khi đi ra biên âm thì $|x|$ sẽ tăng nên độ lớn gia tốc sẽ tăng lên vì $|a| = \omega^2|x|$.

Vậy đáp án C.

Câu 5: Vì điện dung của tụ xoay là hàm bậc nhất theo góc xoay và góc xoay bắt đầu từ 0^0 nên ta có:

$C = a.\alpha + b$

$$\rightarrow \begin{cases} C_1 = b \\ C_2 = a.150^0 + b \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} b = C_1 \\ a = \dfrac{C_2 - C_1}{150} \end{cases}$$

vậy ta có hàm số của C:

$C = 2\alpha + 10$

Mạch dao động gồm cuộn cảm thuần và 2 tụ ghép song song nên bước sóng xác định theo hệ thức:

$$\lambda = 2\pi.3.10^8\sqrt{L.(C_x + C_0)}$$

Suy ra: $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\dfrac{C_1 + C_0}{C_2 + C_0}} \Rightarrow C_0 = 10pF$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \sqrt{\frac{C_1 + C_0}{C_3 + C_0}} \Rightarrow C_3 = 70pF \Rightarrow \alpha_3 = \frac{70 - 10}{2} = 30^0$$

Chọn D.

Nhận xét: Đây là dang bài chọn sóng của máy thu vô tuyến mạch LC khá quen thuộc, xuất hiện trong nhiều đề phần dao động điện từ mạch LC

Lưu ý: Bài có thể cho ban đầu bộ tụ gồm C_0, C_x,.. ghép song song hoặc nối tiếp nhớ công thức tính điện dung của cả bộ tụ

$$\frac{1}{C_{nt}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + ... + \frac{1}{C_n}$$

$$C_{//} = C_1 + C_2 + ... + C_n$$

(Tính chất này trên cuộn cảm ngược với tụ điện)

Nhớ công thức tụ xoay là hàm bậc nhất trong đó α là ẩn (biến số x), ta phải đi tìm các hệ số của α và hệ số tự do: $C = a.\alpha + b$.

Câu 6: Tính các giá trị: $Z_L = 100\ \Omega$; $Z_C = 40\ \Omega$

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 kết quả:

$R_1.R_2 = (Z_L - Z_C)^2 = 60^2$

Vì $\varphi_1 = 2\varphi_2 \rightarrow \tan\varphi_1 = \tan 2\varphi_2 \rightarrow \tan\varphi_1 = \dfrac{2\tan\varphi_2}{1 - \tan^2\varphi_2}$ với $\tan\varphi_1 = \dfrac{Z_L - Z_C}{R_1} = \dfrac{60}{R_1}$ và

$$\tan\varphi_2 = \frac{Z_L - Z_C}{R_2} = \frac{60}{R_2}$$

$$\rightarrow \frac{60}{R_1} = \frac{2.\frac{60}{R_2}}{1-\frac{60^2}{R_2^2}} \rightarrow R_2^2 - 60^2 = 2R_1R_2 \Rightarrow R_2 = 60\sqrt{3}\Omega$$

$$\rightarrow I = \frac{U}{\sqrt{R_2^2 + 60^2}} = 1A$$

$$\rightarrow P = R_2 I^2 = 60\sqrt{3}W$$

Chọn đáp án D

Nhận xét : Dạng bài mạch RLC có R biến thiên là dạng bài dễ nhất trong các dạng mạch RLC có các đại lượng thay đổi: R, Z_C, Z_L, f, w : 1 số công thức có thể sử dụng trong bài và cần nhớ:

$$R_1R_2 = (Z_L - Z_C)^2$$

$$|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2}$$

$$P_1 = P_2 = P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$$

Sử dụng 1 trong các Ct trên ta sẽ cách 2:

+Từ CT2 và giả thiết: Dễ dàng $\Rightarrow |\varphi_1| = \frac{\pi}{3}$ va $|\varphi_2| = \frac{\pi}{6}$

$$R_1 = \frac{|Z_L - Z_C|}{\tan(|\varphi_1|)} = 20\sqrt{3}\Omega$$

$\Rightarrow$

$$R_2 = \frac{|Z_L - Z_C|}{\tan(|\varphi_2|)} \text{ hoac } = \left(\frac{(Z_L - Z_C)^2}{R_1}\right) = 60\sqrt{3} \quad \Rightarrow P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{120^2}{80\sqrt{3}} = 60\sqrt{3}W \text{ (CT thứ 3)}$$

Câu 7: Ta có tính chất: Nếu $\phi_1 + \phi_2 = 90^0$ thì $\tan\varphi_1.\tan\varphi_2 = 1$

Áp dụng vào bài ta có: $\frac{Z_L - Z_C}{R_1}.\frac{Z_L - Z_C}{R_2} = 1 \rightarrow \frac{Z_L - 48}{36}.\frac{Z_L - 48}{144} = 1 \rightarrow Z_L = 120\Omega$

Chọn đáp án B

Nhận xét: Tương tự như câu 6 đây cũng là dạng R biến thiên cho 2 TH sẽ có cùng một cùng 1 công suất tiêu thụ vì $\phi_1 + \phi_2 = 90^0$

Cảm kháng sẽ được tính nhanh từ CT: $R_1R_2 = (Z_L - Z_C)^2$

Nếu không nhớ các CT tính nhanh hoặc chưa có lối giải thì có thể dùng 1 cách thay ngược các giá trị Z_L từ đáp án để tính ngược lại các giá trị φ_1, φ_2 phải thỏa mãn $\phi_1 + \phi_2 = 90^0$

Câu 8: Ta có $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 125V$

Ban đầu khi $\omega = \omega_1$ theo định luật Ôm: $I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} \rightarrow \frac{100}{R} = \frac{25}{Z_L} = \frac{100}{Z_C}$ ta có $Z_C = R$; $Z_L = \frac{R}{4}$

Khi $\omega = 2\omega_1 \rightarrow Z'_L = 2Z_L = \frac{R}{2}$; $Z'_C = \frac{Z_C}{2} = \frac{R}{2}$ hay $Z_L = Z_C$ tức là trong mạch có cộng hưởng điện.

Vậy $I_{max} = \frac{U}{R} = \frac{125}{R}$ và $U_L = I_{max}.Z'_L = \frac{125}{R}.\frac{R}{2} = 62,5V$ Chọn đáp án D

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC có ω biến thiên nhưng không phải dạng thuần túy(cộng hưởng, U_C,U_L cực đại,..) phải nhớ các CT mà từ các dữ kiện đã biết U_R,U_C, U_L xây dựng các tỉ lệ R, Z_C,Z_L ứng với các trường hợp.

Câu 9: Công suất của chùm sáng: $P = n.\frac{hc}{\lambda}$ ta có công suất của laze A là $P_A = n_A.\frac{hc}{\lambda_A}$ và của laze B là: $P_B = n_B.\frac{hc}{\lambda_B}$

với $n_A=2.n_B$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B}.\frac{\lambda_B}{\lambda_A} \rightarrow \frac{0,6}{0,2} = 2.\frac{\lambda_B}{400} \rightarrow \lambda_B = 600nm = 0,6\mu m$$

Khi phát quang thì $\lambda_{phát\ quang} > \lambda_{kích\ thích}$ nên nếu dùng bước sóng 0,6 μm để kích thích thì khi phát quang vật sẽ phát ra màu đỏ. (vì $\lambda_{lục}$ và $\lambda_{vàng}$ <0,6 μm)

Chọn đáp án **A**.

Nhận xét: Dạng bài công suất của chùm sáng ở bài tập này là tia laze

Ghi nhớ Ct tính công suất chùm sáng $P = n.\frac{hc}{\lambda}$ và các khoảng bước sóng của các ánh sáng đơn sắc

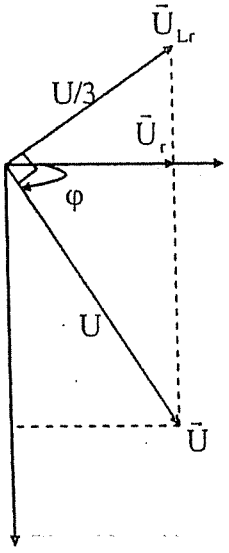
Lưu ý: Khi phát quang $\lambda_{phát\ quang} > \lambda_{kích\ thích}$

Câu 10: Lời giải:

Vì khi nối tắt tụ C, mạch chỉ còn cuộn dây là U_{Lr}

Hai trường hợp có dòng điện vuông pha, nhưng khi biểu diễn trên cùng 1 giản đồ

Thì ta biểu diễn các véc tơ $\bar{U}_{Lr} \perp \bar{U}$.



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông:

$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ với a,b là hai cạnh góc vuông, h là đường cao kẻ xuống cạnh huyền.

Vậy ta có:

$$\frac{1}{U_r^2} = \frac{1}{U^2} + \frac{1}{(U/3)^2} \rightarrow U_r = \frac{U}{\sqrt{10}} \rightarrow \cos\varphi = \frac{U_r}{U} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

Chọn đáp án C

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC cuộn dây không thuần cảm có điện trở r là trong dạng bài khó mạch RLC, phương pháp giải chủ yếu là phương pháp giản đồ vecto

Cách 2: (cách làm đại số_ cũng khá nhanh, dễ hiểu hơn để vẽ được giản đồ)

+Theo bài ra: số chỉ vôn kế tăng 3 lần => $I_2=3I_1$ => $Z_2=1/3Z_1$

+Lập tỉ số hệ số công suất 2 TH: $\frac{\cos\varphi_1}{\cos\varphi_2} = \frac{r}{Z_1}.\frac{Z_2}{r} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos\varphi_2 = 3\cos\varphi_1$

Mà cường độ dòng điện tức thời trong hai trường hợp vuông pha với nhau => $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2}$

Th1: u sẽ chậm pha hơn i

Th2: u sẽ nhanh pha hơn i

$=> \sin\varphi_1 = -\cos\varphi_2 =>$

$\sin\varphi_1 = -3\cos\varphi_1$

$\Rightarrow \tan\varphi_1 = -3$

$\Rightarrow \cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{1+\tan^2\varphi_1}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$

Câu 11: Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta có phương trình: ${}_1^3T + {}_1^2D \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1X$

Vậy X là nơtron ${}_0^1n$

Năng lượng của phản ứng:

$\Delta E = (\Delta m_{He} - (\Delta m_D + \Delta m_T))c^2$

$\rightarrow \Delta E = (0,030382 - (0,00249 + 0,009106)).931,5 = 17,499MeV$

Chọn A

Nhận xét: Bài tập về phản ứng hạt nhân, ở bài này xác định và viết lại đúng phương trình phản ứng hạt nhân, ghi nhớ các CT trong chương vật lí hạt nhân

Câu 12: Hiện tượng tán sắc ánh sáng là một chùm ánh sáng tạp khi đi qua lăng kính bị phân tách thành các thành phần đơn sắc.

Khi ánh sáng đi qua lăng kính sẽ có góc lệch D của tia ló ra ngoài lăng kính phụ thuộc vào chiết suất của chất làm lăng kính với bước sóng của ánh sáng.

Mà ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng từ $0,38\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m$, vì thế mà các ánh sáng đơn sắc sẽ lệch theo các phương khác nhau gây ra hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Vậy đáp án **C**.

Câu 13: Dễ thấy: $Z_L = L\omega = 200\Omega$

i trễ pha hơn u nên $\varphi = \frac{\pi}{4}$

Áp dụng công thức: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} \rightarrow \frac{200 - Z_C}{80+20} = 1 \rightarrow Z_C = 100\Omega$

từ đó tính được : $C = \frac{1}{Z_C.\omega} = \frac{1}{100.100\pi} = \frac{10^{-4}}{\pi}(F) = \frac{100}{\pi}(\mu F)$

Vậy đáp án là **A**.

Nhận xét: Bài tập cơ bản về đại cương dòng điện xoay chiều đã biết R, L, r, u_{AB}, độ lệch pha u,i tìm C, không có gì có khó khăn ghi nhớ công thức $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{\sum R}$

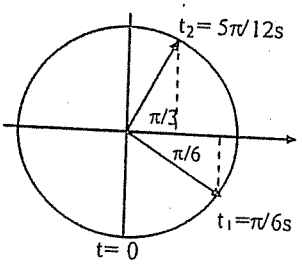
Câu 14: Lúc đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương, động năng của vật đạt cực đại và bằng cơ năng:

$W_{dmax} = W = \frac{1}{2}.kA^2$

Ở thời điểm t_1, vật chưa đổi chiều chuyển động và động năng giảm 4 lần nên ta có:

$W = W_t + W_d$

Vậy: $\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx_1^2 + \frac{\frac{1}{2}kA^2}{4} \rightarrow x_1 = A\frac{\sqrt{3}}{2}$



Suy ra góc quay : $\alpha_1 = \frac{\pi}{3} \rightarrow \omega = \frac{\alpha_1}{t_1} = \frac{\pi}{3.\frac{\pi}{6}} = 2(rad/s)$

Đến thời điểm t_2 vật quay được 1 góc: $\alpha_2 = \omega.t_2 = 2.\frac{5\pi}{12} = \frac{5\pi}{6} \rightarrow x_2 = \frac{A}{2}$

Quãng đường vật đi được: $S = A + \frac{A}{2} = 12cm \Rightarrow A = 8cm$

Vậy $v_0 = v_{max} = A.\omega = 8.2 = 16$ cm/s

Chọn đáp án C

Nhận xét: Đây là bài tập dạng dao động điều hòa sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và hình chiếu của chuyển động tròn đều đã biết khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí x_1 đến x_2, quãng đường đi => đi tìm góc quét $\Delta\varphi$ => đi tìm ω (T) => đi tìm A

Mức độ câu trung bình

Câu 15: Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất: n =2

Khi bán kính tăng 9 lần ta có: $r_{n'} = 9.r_2 = 9.4.r_0 = 36r_0$

$\Rightarrow$ 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}.

Ta có: $\frac{\lambda_{65}}{\lambda_{62}} = \frac{E_6 - E_2}{E_6 - E_5} = \frac{-\frac{1}{6^2.} + \frac{1}{2^2}}{-\frac{1}{6^2} + \frac{1}{5^2}} = \frac{200}{11}$

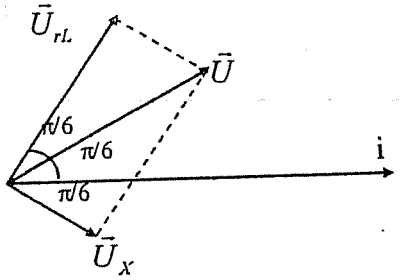
Chọn đáp án D

Nhận xét: Dạng bài các mức năng lượng trạng thái dừng hidro

Lưu ý: trạng thái kích thích thứ nhất là trạng thái dừng ứng với n =2 (tránh TH sai n=1), bước sóng lớn nhất, nhỏ nhất ứng với lần lượt các mức năng lượng phát ra là nhỏ nhất và lớn nhất.

Bán kính quỹ đạo tính theo CT: $r_n = n^2 r_o$

Câu 16: Vẽ được giản đồ như hình vẽ:



Ta có: $\omega = 2\pi f = 100\pi \rightarrow Z_L = L.\omega = 300\Omega$

$\tan\varphi_{rL} = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \rightarrow \varphi_{rL} = \frac{\pi}{3}(rad)$

Vì $\frac{U_{rL}}{U} = \frac{I.\sqrt{r^2 + Z_L^2}}{U} = 0,866 \approx \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\frac{\pi}{6}$

Suy ra U_X vuông góc với U_{rL}.

$U_X = \sqrt{U^2 - U_{rL}^2} = 60$ V $\Rightarrow U_{Rx} = U_X\cos\frac{\pi}{6} = 30\sqrt{3}$ V

Công suất của đoạn mạch X: $P = U_{RX}.I = 9\sqrt{3}$ W

Chọn A

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC chứa thành phần chưa biết hộp đen X, phương pháp giải chủ yếu phương pháp giản đồ vecto. Nhưng ở bài tập này không đi xác định thành phần của X mà xác định công suất tiêu thụ hộp X, ta có thể đi theo hướng tính P_{rL}, P_{tm} => $P_X = P_{tm} - P_{rL}$

Ta có cách 2(cách đại số_cách đơn giản nhất)

+Công suất đoạn mạch rL: $P_{rL} = I^2r = 0,3.0,3.100\sqrt{3} = 9\sqrt{3}(W)$

+Công suất tiêu thụ toàn mạch: $P_{tm} = U.I.\cos\varphi = 0,3.120.\cos(-30) = 18\sqrt{3}W$

=> Công suất đoạn mạch X: $P_X = P_{tm} - P_{rL} = 9\sqrt{3}\,(W)$

Dữ kiện $L = 3/\pi H$ là dữ kiện thừa trong bài

Câu 17: Vị trí vân sáng bậc 3 của ánh sáng vàng: $x_{3v} = \frac{3\lambda_v D}{a}$ trùng với vân sáng bậc k của ánh sáng có bước sóng λ.

$$3\frac{\lambda_v D}{a} = \frac{k\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{3\lambda_v}{k} = \frac{3.0,6}{k}(*)$$

mặt khác: $0,38\,\mu m \le \lambda \le 0,75\,\mu m \rightarrow 0,38 \le \frac{3.0,6}{k} \le 0,76 \rightarrow 2,3 \le k \le 4,7$

vậy k=3,4. Chọn k=3 là vân màu vàng, vậy còn 1 vân nữa trùng tại vị trí đó ứng với k=4.

Thay k=4 lại biểu thức(*) ta có: $\lambda = \frac{3\lambda_v}{k} = 0,45\mu m$

chọn đáp án **D.**

Câu 18: A và C đúng vì tốc độ truyền âm trong môi trường có tính đàn hồi càng tốt thì càng lớn.

D đúng vì $\lambda = \frac{v}{f}$ nên khi truyền vào nước v tăng mà f thì không đổi nên bước sóng cũng phải tăng.

B sai vì sóng âm cũng là sóng cơ nên không truyền được trong chân không.

vậy đáp án là **B.**

Câu 19: Chú ý đổi đơn vị : f=1MHz=10^6Hz.

Ta có công thức tính tần số của mạch dao động là:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2} = \frac{1}{4\pi^2.\frac{1}{\pi}.10^{12}} = \frac{10^{-12}}{4\pi}(F) = \frac{1}{4\pi}(pF)$$

Vậy đáp án là **D.**

Câu 20: Vì Po đứng yên phóng xạ nên động năng của hạt alpha được xác định theo hệ thức:

$$K_\alpha = \frac{A_{Pb}}{A_{Po}}.\Delta E \Rightarrow \Delta E = \frac{5,768.210}{206} = 5,88MeV$$

Chọn đáp án **C.**

Câu 21: Tia tử ngoại là bức xạ điện từ mắt người không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng tím ($\lambda \le 0,38\mu m$).

Tia tử ngoại có thể gây ra hiện tượng quang điện, kích thích sự phát quang, và hủy diệt tế bào.

vậy đáp án là **C.**

Câu 22:

Mật độ điện tích của hạt nhân là lượng điện tích trong 1 đơn vị thể tích. Ta có:

$n = \frac{q}{V}$ với q=+Z.e

$$n = \frac{+Z.e}{V} = \frac{79.e}{\frac{4}{3}.\pi.\left(1,2.10^{-15}\sqrt[3]{197}\right)^3} = 8,876.10^{24}C/m^3$$

Chọn đáp án **B.**

Nhận xét: Ở bài tập tính mật độ điện tích của hạt nhân phải lưu ý ghi nhớ CT tính thể tích hình cầu:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Câu 23: Ta phải nhớ được công thức tính hiệu suất truyền tải điện: $H = \frac{P - P_{hp}}{P} = 1 - \frac{P}{U^2\cos^2\varphi}r$

vậy để tăng hiệu suất thì ta có 2 biện pháp chính là;

+ Giảm điện trở đường dây truyền tải r

+ Tăng điện áp U trước khi truyền tải.

Nhưng để giảm điện trở r ($r = \rho\frac{l}{S}$) ta phải giảm ρ tức là thay bằng vật liệu dẫn điện tốt (như bạc, vàng..) -> tốn kém. Còn tăng tiết diện S thì sẽ làm đường dây cồng kềnh và cũng mất thêm nhiều cột điện để đỡ -> tốn kém.

Vậy chỉ có phương án tăng U là hiệu quả nhất vì đã có máy biến áp thực hiện điều này một cách dễ dàng.

Nên ta chọn đáp án **D**.

Câu 24: Hiện tượng quang điên là: khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào bề mặt kim loại, thì các electron sẽ được bứt ra khỏi bề mặt.

Trong mạch có dòng điện khi có dòng electron di chuyển từ bản này sang bản kiA.

Xét đáp án:

A. Nếu chiếu vào bản cực dương thì khi electron mang điện âm bứt ra sẽ bị kéo trở lại ngay. Không tạo thành dòng điện.

B. Nếu chiếu vào bản âm thì electron bật ra sẽ chuyển động đến bản âm và tạo thành dòng điện.

C. Sai vì giới hạn quang điện càng nhỏ thì càng khó xảy ra hiện tượng quang điện.

D. Hoán đổi không thay đổi gì vì ta vẫn xét 2 trường hợp

Vậy đáp án là **B**.

Câu 25: Bài này cho các giá trị vận tốc v và gia tốc a tại thời điểm t nên ta liên tưởng ngay đến công thức độc lập thời gian: $\frac{v^2}{v_{max}^2} + \frac{a^2}{a_{max}^2} = 1 \rightarrow \frac{v^2}{(A\omega)^2} + \frac{a^2}{(A\omega^2)^2} = 1$

Từ công thức sẽ tính ra được ω.

Ta đi tính cụ thể:

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \rightarrow A\omega = \sqrt{\frac{2E}{m}} = 0,5$$

Áp dụng công thức $\frac{v^2}{A^2\omega^2} + \frac{a^2}{A^2\omega^2.\omega^2} = 1 \rightarrow \omega = 14,433 = \frac{25}{\sqrt{3}}\text{rad/s}$

Chọn đáp án **C**.

Nhận xét: Dạng bài tập xác định các đại lượng còn thiếu trong dao động điều hòa của con lắc lò xo

Hướng giải bài tập sử dụng các CT độc lập với thời gian v,a (có thể ghi nhớ CT đl giữa v,x => v,a) và CT tính năng lượng của vật dao động.

Câu 26: Với con lắc lò xo thẳng đứng thì ta có độ dãn tại vị trí cân bằng cho bởi:

$$\Delta l_0 = \frac{m.g}{k} = \frac{0,1.10}{100} = 0,01(m) = 1(cm).$$

Và chiều dài ở vị trí cân bằng là: $l_{cb} = l_0 + \Delta l_0 = 30 + 1 = 31(cm)$.

Chọn đáp án **A**.

Nhận xét: Bài tập cơ bản về con lắc lò xo.

Ta biết rằng đầu trên cố định con lắc treo thẳng đứng => ở VTCB chiều dài con lắc > chiều dài tự nhiên con lắc $l = l_o + \Delta l > l_o$. Nhìn vào đáp án thì bài tập không phải tính toán vì chỉ có đáp án A thỏa mãn(chỉ mất 3s đọc đề và nhìn ra)

Câu 27: Ta có công thức xác định vị trí vân sáng: $d_2 - d_1 = k\lambda$; với k là bậc của vân sáng nên vân sáng bậc nhất ứng với k=1. Vậy ta có $d_2 - d_1 = \lambda$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 28: Lời giải:

$_2^4\alpha + {}_4^9Be \rightarrow {}_0^1n + {}_6^{12}X$

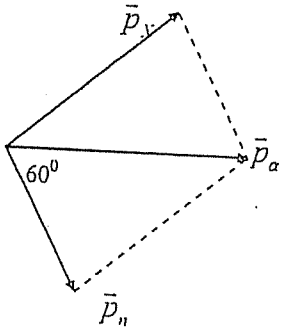
Theo định lý hàm cosin ta có:

$p_X^2 = p_\alpha^2 + p_n^2 - 2p_\alpha p_n.\cos 60$

$\Leftrightarrow m_X K_X = m_\alpha K_\alpha + m_n K_n - 2\sqrt{m_\alpha K_\alpha . m_n K_n}.\frac{1}{2}$

$\Leftrightarrow 12.K_X = 4.5 + 1.8 - \sqrt{4.5.1.8} \Rightarrow K_X = 1,279 MeV$

Chọn B



Nhận xét: Dạng bài xác định năng lượng các hạt trong phản ứng hạt nhân

Đầu tiên sử dụng định luật bảo toàn điện tích, số khối tìm ra các hạt chưa biết. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, động năng. Ghi nhớ mối quan hệ giữa động năng và động năng của hạt $p^2 = m.K$

Câu 29: C và D đúng vì dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Vì biên độ giảm dần nên cơ năng ($W=\frac{1}{2}kA^2$) cũng sẽ giảm dần.

B đúng vì lực cản lớn sẽ nhanh chóng làm cơ năng chuyển hóa thành nhiệt năng và tắt dần nhanh hơn.

A sai vì tần số không giảm dần theo thời gian.

Chọn đáp án A.

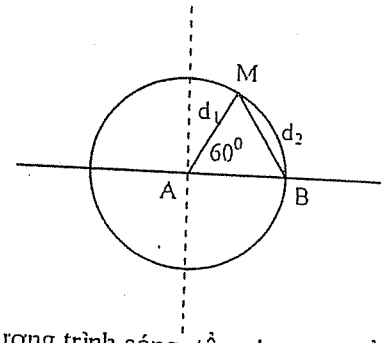
Câu 30: Vì $d_1 = AB$ và góc $BAM = 60^0$ nên $d_2 = AB$

Công thức tính biên độ giao thoa tại M:

Độ lệch pha của hai nguồn là: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$.

$$A_M = 2.A.\cos\left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2}\right) = 2.4.\cos\frac{\pi}{4} = 4\sqrt{2}\ cm$$

Chọn C



Nhận xét: Dạng bài tập giao thoa sóng nước, 2 nguồn kết hợp ta có phương trình sóng tổng hợp tại điểm M

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

Nếu không nhớ pt sóng có thể tự xây dựng lại

Lưu ý dữ kiện $\angle BAM = 60^0$, M thuộc đường tròn tâm A bán AB => tam giác AMB là tam giác đều $d_1 = d_2$

Câu 31: Biên độ của một điểm trên sóng dừng: $A_M = 2a\left|\sin(\frac{2\pi d}{\lambda})\right|$ với d là khoảng cách từ 1 nút đến điểm đang xét.

Áp dụng vào bài:

Biên độ của bụng sóng là 2a=5cm. vậy:

$$2,5 = 5\left|\sin(\frac{2\pi.6}{\lambda})\right| \rightarrow \sin(\frac{12\pi}{\lambda}) = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{12\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{6} \rightarrow \lambda = 72cm$$

Chọn đáp án A

Nhận xét: Đây là bài tập cơ bản về sóng dừng, ghi nhớ công thức sóng dừng trên dây, CT tính biên độ sóng trong các TH 2 đầu cố định, 1 đầu cố định, 1 đầu tự do.

Câu 32: Công thức xác định vị trí trùng nhau của các vân sáng:

$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,75}{0,45} = \frac{5}{3}$ có giá trị k thỏa mãn. Vậy có vị trí vân sáng trùng nhau.

C sai.

Công thức xác định số vân tối:

$\frac{2k_1+1}{2k_2+1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,75}{0,45} = \frac{5}{3}$ có giá trị k thỏa mãn. Vậy có vị trí vân tối trùng nhau. D sai.

Công thức vân sáng trùng vân tối:

$\frac{2k_1+1}{k_2} = \frac{2\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,75}{0,45} = \frac{10}{3}$ không có giá trị k_1 nào thỏa mãn: $2k_1+1=10$ vì $2k_1+1$ là số lẻ. Vậy không tồn tại vị trí vân tối trùng với vân sáng.

Chọn đáp án **A.**

Câu 33: Tần số: f=150 vòng /phút=150/60 vòng/giây=2,5 Hz

$\rightarrow \omega = 2\pi f = 5\pi(rad/s)$

Ta có công thức tính suất điện động cực đại: $E_0 = \Phi_0.\omega = \frac{10}{\pi}.5\pi = 50(Wb)$

Vậy suất điện động hiệu dụng là: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}(Wb)$

Vậy chọn đáp án **B.**

Nhận xét: Dạng bài tập về hiện tượng cảm ứng điện từ. Ở bài này không gì khó khăn nhưng cần lưu ý: đề bắt xác định suất điện động hiệu dụng, lỗi hay mắc phải là xác định suất điện động cực đại.

Mức độ câu dễ

Câu 34: Các mảnh sản phẩm có khối lượng lớn hơn rất nhiều so với các electron, proton, notron nên năng lượng chủ yếu là động năng của các mảnh đó.

Chọn đáp án **A.**

Câu 35: Điện trường biến thiên sẽ sinh ra từ trường và ngược lại.

Các đáp án A, B, C đều tạo ra điện trường hoặc từ trường không đổi nên không sinh ra điện từ trường.

Đáp án **D.** Tia lửa điện có cường độ thay đổi liên tục nên sẽ sinh ra từ trường, điện trường, tức là có điện từ trường.

Câu 36: Thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là T/2. vậy T/2=0,5s hay T=1s. từ đó tính được $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi(rad/s)$

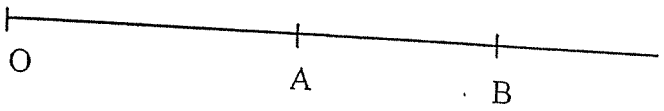
Quãng đường vật đi được trong 1 chu kì là 4A , vậy sau 2s là 2T sẽ là 8A=32cm => A=4cm.

$$\begin{cases} 2\sqrt{3} = 4\cos(2\pi.1,5+\varphi) \\ v=-8\pi\sin(2\pi.1,5+\varphi)>0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos(2\pi.1,5+\varphi)=\frac{\sqrt{3}}{2} \\ v=-8\pi\sin(2\pi.1,5+\varphi)>0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \varphi=\frac{\sqrt{3}}{2} \\ v=-8\pi\sin(2\pi.1,5+\varphi)>0 \end{cases}$$

Nhận xét: Dạng bài tập phương trình dao động điều hòA. Ở bài này các đại lượng xác định được trước là T và A từ đó tìm pha ban đầu của dao động.

Nhưng để làm nhanh các dạng này không nhất thiết phải tìm hết các đại lượng mà từ đáp án suy ngược trở lại. Đề cho có 1 dữ kiện $x = 2\sqrt{3}$ cm thì để li độ đó rơi vào các TH hay gặp x=A.căn(3)/2 thì biên độ =4 => đáp án A hoặc **C**. Thay ngược t=1,5s=> Đáp án C

Câu 37:



Các bài liên quan đến mức cường độ âm phải nhớ được các công thức:

mức cường độ âm: $L = 10\log\frac{P}{4\pi r^2 I_0}$; tính chất của hàm lg là: lg x-lgy=lg$\frac{x}{y}$.

Giải chi tiết bài như sau:

Nếu ban đầu đặt nguồn âm ở O, ta có $L_A = 10\log\left(\frac{P}{4\pi.OA^2.I_0}\right)$ và $L_B = 10\log\left(\frac{P}{4\pi.OB^2.I_0}\right)$

Xét hiệu: $L_A - L_B = 10\log\left(\frac{OB}{OA}\right)^2 \Rightarrow \frac{OB}{OA} = 100$

Khi dời nguồn đến A, khoảng cách từ B đến nguồn là:

AB = OB–OA= 0,99.OB

mức cường độ âm tại B lúc này là:

$$L'_B - L_B = 10\log\left(\frac{OB}{AB}\right)^2 = 10\log\left(\frac{1}{0,99}\right)^2 \Rightarrow L'_B = 20,087dB$$

Chọn A

Nhận xét: Dạng bài xác định mức cường độ âm tại 1 điểm do 1 nguồn phát âm đẳng hướng gây rA.

Đặc biệt ở câu là sự thay đổi vị trí của nguồn âm thì phải xác định khoảng cách hoặc tỉ lệ khoảng cách từ điểm cần xét đến vị trí nguồn âm mới so với vị trí nguồn âm ban đầu.

Công thức quan trọng nhớ ở bài này: $L_A - L_B = 10\log\left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = 20\log\frac{R_B}{R_A}$

Câu 38:

A và B đúng vì sóng điện từ cũng có đầy đủ các tính chất của sóng là mang năng lượng, giao thoa, nhiễu xạ.

D đúng vì trong sóng điện từ véc tơ $\vec{E} \perp \vec{B}$ và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

C sai vì sóng điện từ có thể truyền được trong chân không.

vậy đáp án là **C**.

Câu 39:

Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô,

Dãy Lai-man thuộc vùng tử ngoại

Dãy Ban-me có một phần thuộc tử ngoại và một phần thuộc hồng ngoại.

Dãy Pa-sen thuộc vùng hồng ngoại

Vậy đáp án là B

Câu 40:

A. Tia γ là sóng điện từ có bước sóng rất nhỏ, nó có tốc độ của ánh sáng $c \approx 3.10^8 m/s$

B và D . Tia β^+ và tia β^- đều có tốc độ gần với tốc độ ánh sáng.

C. Tia α có tốc độ cỡ 2.10^7 m/s.

Vậy đáp án là **C.**

Câu 41: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,04}} = 5\pi(rad/s)$

Ta có công thức tính gia tốc: $a = -\omega^2.x = -(5\pi)^2.1 = 250(cm/s^2) = 2,5\ (m/s^2)$.

Chọnđápán **B**.

Câu 42: Áp dụng bảo toàn số khối ta có phương trình: ${}^{A}X \rightarrow {}^{4}\alpha + {}^{A-4}X_1$

$$\frac{m_{X_1}}{m_X} = \frac{\frac{\Delta N.A_X}{N_A}}{\frac{N.A_A}{N_A}} = \frac{\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right).(A-4)}{2^{-\frac{t}{T}}.A} = \frac{(1-2^{-2})(A-4)}{2^{-2}.A} = \frac{3(A-4)}{A}$$

Chọn D

Nhận xét: Dạng bài phóng xạ hạt nhân

Để lập được tỉ số trên thì phải ghi nhớ CT tính khối lượng hạt nhân $m = n.A = \frac{N}{N_A}A$

(N_A : là số Avogadro=6,02.10^23, giá trị số này không nhất thiết phải nhớ vì được nhớ trong bảng hằng số khoa học máy tính cầm tay)

Hạt nhân con là hạt nhân mới được sinh ra X_1 số hạt được tính : $\Delta N = N - N.2^{-\frac{t}{T}} = N(1-2^{-\frac{t}{T}})$

Câu 43: Có hệ số công suất của cuộn dây là: $\cos\varphi_d = \sqrt{3}/2 \rightarrow \frac{U_r}{\sqrt{U_r^2 + U_L^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (1)

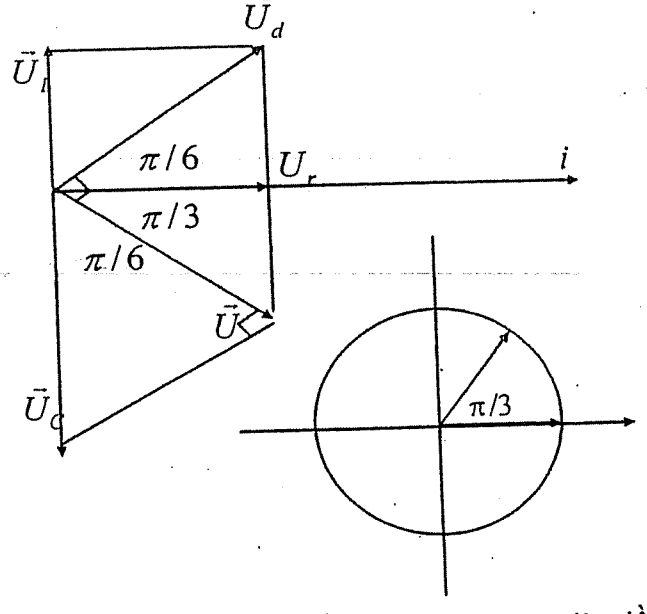
Dễ thấy $\varphi_{u_C} - \varphi_u = -\frac{\pi}{6}$; mà $\varphi_{u_C} - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$ (u_C trễ pha $-\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện) nên:

$\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{3}$

vậy $\tan\varphi = -\sqrt{3} \rightarrow \frac{U_L - Z_C}{\sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2}} = -\sqrt{3}$ (2)

và $\sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2} = 100$ (3)

Từ (1) và (2) ta có: $U_C = \frac{200}{\sqrt{3}}(V)$



Cách 2: Ta có: $\cos\varphi_d = \sqrt{3}/2 \rightarrow \varphi_{cd} = \frac{\pi}{6}$

Dùng giản đồ vec tơ ta có:

từ hình vẽ ta có:

$\cos\frac{\pi}{6} = \frac{U}{U_C} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow U_C = \frac{200}{\sqrt{3}}(V)$

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC cuộn cảm không thuần phương pháp chủ yếu là phương pháp giản đồ vecto

Nhưng có thể nhầm thấy từ hệ số công suất cuộn dây => cd nhanh pha hơn $\frac{2\pi}{3}$ so với tụ điện mà tụ chậm pha hơn $\frac{\pi}{6} \Rightarrow \overline{u_d} \perp \overline{u} \Rightarrow U_C = \frac{U}{\cos(\overline{u,u_C})}$

Câu 44: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20(rad/s);\ \Delta\ell_0 = \frac{mg}{k} = 2,5cm$

Kéo vật tới vị trí lò xo giãn 5cm rồi thả nhẹ $\Rightarrow$ A =2,5cm

Kể từ lúc thả đến khi $\Delta t = \frac{13\pi}{60}$ vật đã quay được 1 góc:

$\alpha = \omega.\Delta t = 20.\frac{13\pi}{60} = 4\pi + \frac{\pi}{3}$

Từ sơ đồ ta dễ thấy vật đang đi về vị trí cân bằng: tốc độ đang tăng

Chọn đáp án C

Nhận xét: Dạng bài xác định trạng thái dao động của vật dao động điều hòa

Cách trên sử dụng đường tròn xác định góc quét, nhưng nếu không thành thạo sử dụng đường tròn thì có thể lập phương trình dao đông , phương trình vận tốc của vật. Thay thời điểm để xác định số liệu cụ thể => trạng thái dao động

Câu 45: Ta có u_{AM} và u_{MB} vuông pha nhau nên ta có hệ thức độc lập thời gian: $\left(\frac{u_{AM}}{U_{0AM}}\right)^2 + \left(\frac{u_{MB}}{U_{0MB}}\right)^2 = 1$

Do đó ta có hệ $\begin{cases}\left(\frac{60}{U_{0AM}}\right)^2 + \left(\frac{15\sqrt{7}}{U_{0MB}}\right)^2 = 1\\ \left(\frac{40\sqrt{3}}{U_{0AM}}\right)^2 + \left(\frac{30}{U_{0MB}}\right)^2 = 1\end{cases} \leftrightarrow \begin{cases}U_{0AM} = 80V\\ U_{0MB} = 60V\end{cases}$

Điện áp $U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = \sqrt{U_{0AM}^2 + U_{0MB}^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100V$

Chọn B

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC có chứa các dữ kiện là các giá trị tức thời.

Đối với những giá trị tức thời thì ra không thể sử dụng tùy tiện các công thức đối với giá trị cực đại và hiệu dụng mà phải xác định tính chất, mối liên hệ pha giữa các đoạn mạch.

Hai đoạn mạch trên AM và MB vuông pha với nhau thì sử dụng CT độc lập với thời gian như trong dao động cơ

Câu 46: Lời giải:

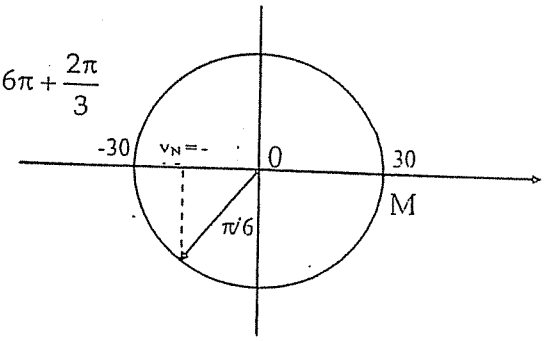
Độ lệch pha giữa M và N là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.\Delta d}{\lambda} = \frac{2\pi.\frac{10\lambda}{3}}{\lambda} = \frac{20\pi}{3} = 6\pi + \frac{2\pi}{3}$

số chẵn 6π ta bỏ đi được nên: $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$.

Ta vẽ vòng tròn lượng giác cho biểu thức tốc độ như hình vẽ.

Vậy tốc độ tại N là 15cm/s.

Chọn D



Câu 47: Lưu ý: Trong sự truyền sóng thì tần số luôn luôn là đại lượng không đổi. bước sóng và vận tốc truyền sóng đều thay đổi theo mối quan hệ: $v = \lambda.f$

Vậy ta chọn đáp án **A.**

Câu 48: Ta có:

$$\lambda_1 = \frac{v_1}{f} = \frac{330}{100} = 3,3m$$

$$\lambda_2 = \frac{v_2}{f} = \frac{340}{100} = 3,4m$$

Gọi số bước sóng giữa hai điểm với hai trường hợp là k_1 và k_2 ta có:

$AB = k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \rightarrow k_1.3,3 = k_2.3,4\,(1)$

Mặt khác: $k_1 - k_2 = 1$ (2)

Kết hợp (1) và (2) ta có: $k_1 = 34;\ k_2 = 33$

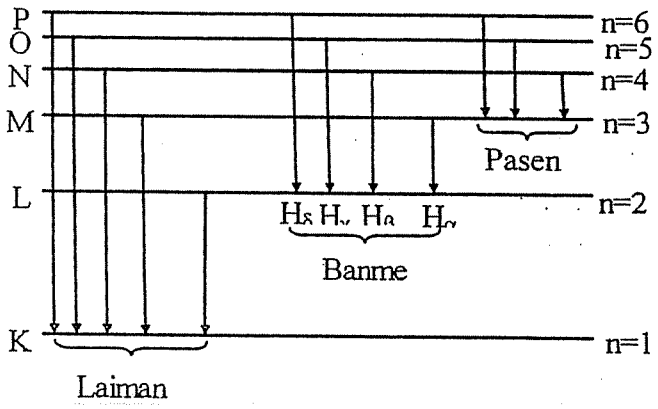
Vậy : $AB = k_1\lambda_1 = 34.3,3 = 112,2(m)$

Vậy đáp án là **B.**

Nhận xét: Dạng bài về sóng âm công thức gần như sử dụng ở mọi bài và không thể quên $v = \lambda f$ trong đó đại lượng luôn không đổi là f, ta thay đổi vận tốc truyền sóng thì bước sóng thay đổi tỉ lệ thuận theo.

Ở bài này xác định số bước sóng trong 2 TH=> AB

Câu 49: Dựa vào sơ đồ các mức năng lượng của nguyên tử hidro:



Ta dễ thấy từ trạng thái kích thích N sẽ có thể tạo ra được 6 vạch quang phổ.

Chọn đáp án **D.**

Nhận xét: Đối với dạng bài xác định số vạch phát xạ của quang phổ hidro thì CT tính nhanh

Số vạch phát xạ $= \frac{n(n-1)}{2}$

Câu 50: Năng lượng trong mạch dao động

$$\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{q^2}{2C} \rightarrow \frac{1}{2}C.12^2 = \frac{1}{2}9.10^{-3}.(4\sqrt{3}.10^{-3})^2 + \frac{(24.10^{-9})^2}{2C} \rightarrow C = 4.10^{-9}F$$

Chu kỳ: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 12\pi.10^{-6}s$

Chọn A

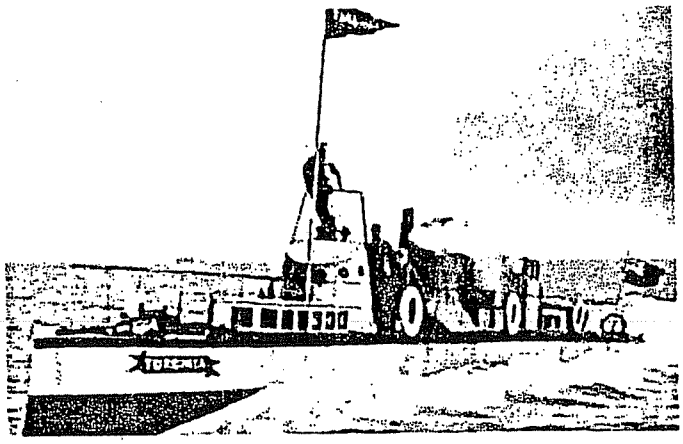
Nhận xét: Bảo toàn năng lượng cho mạch LC thì phải nhớ

$$W = W_{t\,max} = W_{d\,max} = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}U_o^2C = \frac{Q_o^2}{2C}$$

$$W_t = \frac{1}{2}Li^2$$

$$W_d = \frac{1}{2}u^2C = \frac{q^2}{2C}$$

Ở bài này cũng có thể sử dụng CT độc lập thời gian giữa i và q(vì là 2 đại lượng vuông pha)



Tàu Turbinia với động cơ turbin đầu tiên

Động cơ chạy bằng hơi nước vào cuối những năm 1800 rất cồng kềnh và hoạt động ồn ào. Kỹ sư người Ailen Charles Parsons đã xây dựng thành công một động cơ tua bin phản ứng và máy phát, có thể chuyển đổi trực tiếp hơi nước thành điện và đủ sức tiếp năng lượng cho toàn bộ hệ thống đèn đường của thành phố Cambridge. Khi công bố, tất cả những gì Parsons nhận được là lời mỉa mai của Bộ hải quân Anh. Tuy nhiên, trong một cuộc trình diễn năm 1897, Turbinia - con tàu đầu tiên được lắp động cơ tua bin - đã luồn lách qua cả một hạm đội hải quân với vận tốc không thể theo kịp: 34 hải lý/giờ, trước sự chứng kiến của nữ hoàng Anh Victoria.

Sau đó, năm 1905, con tầu Carmania trọng tải 19,000 tấn được lắp động cơ turbine. Sự thành công về loại động cợ này khiến cho người ta đóng tiếp hai con tầu biển nữa là Mauretania và Lusitania. Tầu Mauretania trọng tải 31,900 tấn, có động cơ turbine 68,000 mã lực và chân vịt 4 lớp, đã đạt được tới vận tốc 25 hải lý một giờ. Con tầu xuyên đại dương này đã giữ kỷ lục trong 22 năm liền.

Đề số 02

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Mắc đoạn mạch gồm tụ điện nối tiếp với một điện trở vào điện áp $u = U_0\cos\omega t(V)$, dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/3$ so với u. Nếu tăng điện dung của tụ điện lên $\sqrt{3}$ lần thì khi đó, dòng điện sẽ lệch pha điện áp của nguồn một góc

A. 36^0 B. $\pi/6$ C. $\pi/2$ D. $\pi/4$

Câu 2: Một vật dao động điều hoà với chu kì T và biên độ 4cm. Tốc độ trung bình lớn nhất mà vật chuyển động trên quãng đường $4\sqrt{3}$ cm là $0,3\sqrt{3}$ m/s. Chu kì dao động của vật là

A. 0,1s B. 0,4s. C. 0,3s D. 0,2s

Câu 3: Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, véctơ cảm ứng từ $\vec{B}$ và véctơ cường độ điện trường $\vec{E}$ luôn

A. truyền trong mọi môi trường với tốc độ bằng 3.10^8 m/s.

B. dao động điều hoà cùng tần số và cùng pha nhau.

C. vuông góc nhau và dao động lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. vuông góc nhau và trùng với phương truyền sóng.

Câu 4: Một sóng điện từ đang lan truyền từ một đài phát sóng ở Hà Nội đến máy thu. Biết cường độ điện trường cực đại là 10 V/m và cảm ứng từ cực đại là 0,15 T. Tại điểm A có sóng truyền về hướng Bắc, ở một thời điểm t nào đó khi cường độ điện trường là 6 V/m và đang có hướng Đông, thì cảm ứng từ lúc đó có độ lớn và hướng là

A. 0,12T và hướng lên B. 0,12T và hướng xuống

C. 0,09T và hướng lên D. 0,09T và hướng xuống

Câu 5: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng:

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

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng cơ?

A. Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên phương truyền sóng bằng số nguyên lần bước sóng.

B. Sóng cơ lan truyền qua các môi trường khác nhau tần số của sóng không thay đổi.

C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng phA.

D. Sóng cơ truyền trong chất rắn gồm cả sóng ngang và sóng dọc.

Câu 7: 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 nhau. Đặt vào hai đầu 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 50V và đang giảm thì cường độ dòng điện qua mạch là

A. $\sqrt{3}/2$ A. B. 0. C. $\sqrt{3}/4$ A. D. $-\sqrt{3}/2$ A.

Câu 8: 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 phần tử có tọa độ x với u = 3sinx cos40t (cm) với x đo bằng cm và t đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 30cm/s. **B.** 48 cm/s. **C.** 52 cm/s. **D.** 40cm/s.

Câu 9: Mộtconlắc đơn được treo vào trần của một thang máy đang đứng yên tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s^2, con lắc đơn dao động điều hòa, trong thời gian Δt (s) con lắc thực hiện được 200 dao động toàn phần. Cho thang đixuốngnhanhdầnđều theo phương thẳng đứng vớigiatốc có độ lớn không đổi bằng 360 cm/s^{2}thì con lắc dao động điều hòa, trong thời gian Δt (s) trên con lắc thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần ?

A. 233 **B.** 250 **C.** 190 **D.** 160

Câu 10: Trong một buổi hòa nhạc, giả sử có 5 chiếc kèn đồng giống nhau cùng phát sóng âm thì tại M có mức cường độ âm là 50 dB. Để tại M có mức cường độ âm 60 dB thì số kèn đồng cần thiết là

A. 20 **B.** 50 **C.** 60 **D.** 10

Câu 11: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định với chu kì T và bước sóng λ. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất và C là trung điểm của AB. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là

A. T/8 **B.** T/3 **C.** T/4 **D.** T/6

Câu 12: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 2μH 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. 10MHz 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 13: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0, hiệu điện thế cực đại hai đầu tụ điện là U_0. Khi dòng điện tức thời i giảm từ I_0 xuống $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế tức thời hai đầu tụ điện

A. tăng từ 0 đến $\frac{U_0\sqrt{3}}{2}$. **B.** tăng từ $\frac{U_0}{2}$ đến U_0.

C. giảm từ $\frac{U_0}{2}$ đến 0. **D.** giảm từ U_0 xuống $\frac{U_0\sqrt{3}}{2}$.

Câu 14: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A và chu kì T. Khi vật chuyển động chậm dần theo chiều âm đến vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng thì li độ của vật là

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

Câu 15: Cho mạch điện xoay chiều có đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với đoạn mạch MN gồm cuộn dây không thuần cảm, có điện trở r = R và độ tự cảm L và nối tiếp với đoạn mạch NB chỉ chứa tụ C. Giá trị hiệu dụng của điện áp $U_{AB} = U_{NB}$. Hệ số công suất trên cuộn dây là $k_1 = 0,6$. Hệ số công suất của cả mạch là bao nhiêu?

A. 0,923. **B.** 0,683. **C.** 0,752. **D.** 0,854.

Câu 16: Một học sinh quấn một máy biến áp có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp hai lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 1,9U. Khi kiểm tra thì phát hiện trong cuộn thứ cấp có 50 vòng dây bị quấn ngược chiều so với đa số các vòng dây trong đó. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Tổng số vòng dây đã được quấn trong máy biến áp này là

A. 1500 vòng. B. 3000 vòng. C. 1000 vòng. D. 2000 vòng.

Câu 17: Âm thanh do hai nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về

A. độ cao. B. độ to.

C. mức cường độ âm. D. đồ thị dao động âm.

Câu 18: Một con lắc lò xo dao động tắt dần trong môi trường có lực ma sát nhỏ, biên độ lúc đầu là A thì tổng quãng đường mà vật đi được kể từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là S. Nếu biên độ dao động lúc đầu là 2A thì tổng quãng đường mà vật đi được từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là

A. 2S. B. $S\sqrt{2}$. C. 4S. D. S/2.

Câu 19: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng. Phương trình sóng của một điểm M trên phương truyền sóng là $u_M = 3\cos\pi t$ (cm). Phương trình sóng của một điểm N trên phương truyền sóng cách M một đoạn MN = 25 cm là $u_N = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Sóng tuyền từ N đến M với vận tốc 2m/s. B. Sóng tuyền từ N đến M với vận tốc 1m/s.

C. Sóng truyền từ M đến N với vận tốc 2m/s. D. Sóng tuyền từ M đến N với vận tốc 1m/s.

Câu 20: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức $i = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Tại thời điểm cường độ tức thời của dòng điện qua cuộn cảm có giá trị 1,5 A thì điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là 100 V. Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức là

A. $u = 125\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V. B. $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

C. $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ V. D. $u = 150\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

Câu 21: Trong trường hợp nào sau đây thì công suất tiêu thụ của mạch điện xoay chiều đạt giá trị nhỏ nhất ?

A. Đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm mắc nối tiếp.

B. Đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm và tụ mắc nối tiếp ($Z_L \neq Z_C$)

C. Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp.

D. Đoạn mạch gồm điện trở và tụ điện mắc nối tiếp.

Câu 22: Chọn câu đúng. Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

A. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm. B. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.

C. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm. D. vectovận tốc ngược chiều với vecto gia tốc.

Câu 23: Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức F = - 0,8cos 4t (N). Quãng đường vật đi được trong một chu kì dao động là

A. 10 cm B. 5 cm C. 20 cm D. 40 cm

Câu 24: Một lò xo khối lượng không đáng kể, có chiều dài tự nhiên 20cm, một đầu cố định. Treo vào đầu còn lại của lò xo một vật nặng có khối lượng m, khi cân bằng lò xo dài 22cm. Kích thích cho vật dao động điều hòA. Khi vật ở vị trí thấp nhất thì gia tốc bằng 24,5m/s^2. Lấy g = 9,8m/s^2 . Biên độ dao động của vật bằng

A. 1,1cm B. 2,5cm C. 4,9cm D. 5cm

Câu 25: Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung C = 40nF và cuộn dây có độ tự cảm L = 2μH, điện trở r = 0,01Ω. Nạp cho tụ điện một điện tích ban đầu Q_0 = 2μC. Để duy trì dao động mạch thì phải cung cấp cho mạch công suất bằng

A. 0,25W B. 0,5W C. 1,0W D. 0,75W

Câu 26: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ x = 4cos(2πt – π/3) (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình $x_1 = 2\sqrt{2}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$. Li độ của dao động thứ hai tại thời điểm t = 1s là:

A. 4cm. B. 0.

C. $2\sqrt{2}$ cm D. $-2\sqrt{2}$ cm.

Câu 27: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

A. 3000 Hz. B. 50 Hz. C. 5 Hz. D. 30 Hz.

Câu 28: Một vật dao động điều hoà với tần số góc ω = $10\sqrt{5}$ rad/s. Tại thời điểm t = 0, vật có li độ x = 2 cm và vận tốc v = $-20\sqrt{15}$ cm/s. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2\sqrt{2}\cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{2\pi}{3}\right)$cm B. $x = 4\cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm

C. $x = 4\cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm D. $x = 2\sqrt{2}\cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm

Câu 29: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

B. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

C. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

D. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.

Câu 30: Mạch dao động LC lí tưởng. Ban đầu nối 2 đầu cuộn cảm thuần với nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r = 2Ω. Sau khi dòng điện ổn định thì ngắt cuộn dây khỏi nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì điện tích cực đại trên 1 bản tụ là 4.10^{-6} C. Biết khoảng thời gian ngắn nhất từ khi năng lượng điện trường cực đại đến khi năng lượng trên tụ điện bằng 3 lần năng lượng trên cuộn cảm là $\frac{\pi}{6}.10^{-6}$s . Giá trị E là

A. 2V B. 6V C. 8V D. 4V

Câu 31: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m, dây treo có chiều dài *l* = 1m, dây không dãn. Con lắc dao động điều hoà dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0\cos(2\pi f t + \frac{\pi}{2})$ N, f thay đổi đượC. Lấy g = 10m/s^2. Nếu cho tần số f của ngoại lực thay đổi từ 1Hz đến 2Hz thì biên độ dao động của con lắc sẽ

A. giảm. B. tăng rồi giảm. C. tăng. D. không thay đổi.

Câu 32: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ ở thời điểm t là q = $Q_0\cos(\omega t - \pi/4)$ (C) (trong đó t tính bằng s). Kể từ thời điểm t = 0, sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng $1,5.10^{-6}$ s thì điện tích trên bản tụ này triệt tiêu. Tần số của dao động điện từ do mạch này phát ra là

A. 750kHz B. 250kHz C. 125kHz D. 500kHz

Câu 33: Một khung dây dẫn phẳng có diện tích 20cm^2, gồm 1000 vòng và quay đều với tần số góc 3000 vòng/phút quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều B = 1 T, vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Ban đầu vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng $\frac{\pi}{3}$. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức

A. $e = 200\pi\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V

B. $e = 100\pi\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V

C. $e = 100\pi\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V

D. $e = 200\pi\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V

Câu 34: Xét hai vật dao động điều hòa trên hai đoạn thẳng cạnh nhau, song song với nhau, cùng một trục tọa độ Ox song song với hai đoạn thẳng đó và vị trí cân bằng của hai vật trùng với gốc tọa độ O. Phương trình dao động của hai vật lần lượt là $x_1 = 3\cos\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm. Kể từ lúc t = 0, thời điểm đầu tiên mà hai vật có khoảng cách lớn nhất là:

A. 0,4s B. 0,3s C. 0,5s D. 0,6s

Câu 35: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

B. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.

C. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

Câu 36: Một trạm phát điện nhỏ muốn cung cấp một công suất 4kW dưới điện áp hiệu dụng 250V. 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. 2,82Ω. B. 2,42Ω. C. 0,78Ω. D. 1,429Ω.

Câu 37: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.

B. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng ngang.

D. Dao động của điện trường và từ trường trong sóng điện từ luôn đồng pha nhau.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự: biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu biến trở không phụ thuộc vào giá trị của R và khi $C = C_2$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch chứa L và R cũng không phụ thuộc R. Hệ thức liên hệ giữa C_1 và C_2 là

A. $C_2 = 2C_1$ B. $C_2 = \sqrt{2}\,C_1$ C. $C_2 = 0{,}5C_1$ D. $C_2 = C_1$

Câu 39: Một con lắc đơn có dây treo dài *l*, quả cầu có khối lượng m = 80 g đặt trong một điện trường đều có vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ có phương thẳng đứng, hướng lên, có độ lớn E = 4800 V/m. Khi chưa tích điện cho quả cầu thì chu kì dao động nhỏ của con lắc là $T_0 = 2$ s, tại nơi có g = 10 m/s^2. Tích cho quả cầu điện tích $q = -6.10^{-5}$ C thì chu kì dao động của nó bằng

A. 2,5 s B. 2,33 s C. 1,72 s D. 1,6 s

Câu 40: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 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 điều chỉnh tần số f_0 tới giá trị:

A. $f_0^2 = 2\left(f_1^2 + f_2^2\right)$.

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 41: Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

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

Câu 42: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng m = 100g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m (khối lượng không đáng kể) dao động điều hòA. Trong quá trình dao động điều hòa, tại vị trí có li độ x = ± 1 cm thì thế năng của vật bằng 1/8 động năng của vật. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là

A. 1 m/s^2. B. 10 m/s^2. C. 30 m/s^2. D. 3 m/s^2.

Câu 43: Đoạn mạch AB gồm điện trở R = 60Ω nối tiếp cuộn dây thuần cảm L = $\frac{0,3}{\pi}$ H, được mắc vào nguồn xoay chiều $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$ V, f thay đổi đượC. Cho tần số dòng điện thay đổi từ 150Hz xuống 100Hz thì cường độ hiệu dụng qua mạch có giá tri cực đại. Khi đó dòng điện trong mạch lệch pha với hiệu điện thế hai đầu mạch một góc bằng

A. π/4 B. π/6 C. π/2 D. 0

Câu 44: Trong một mạch dao động LC, khi điện tích tụ điện có độ lớn đạt cực đại thì kết luận nào sau đây là sai?

A. Điện áp hai đầu tụ điện có độ lớn cực đại.
B. Cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại.
C. Năng lượng điện trường trong trong mạch đạt cực đại.
D. Năng lượng điện trường bằng năng lượng điện từ trong mạch.

Câu 45: Một vật khối lượng m = 100g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là $x_1 = 6\cos(10t)$ (cm), $x_2 = 8\sin(10t)$ (cm). Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại bằng

A. 1N. B. 1,4N. C. 0,2N. D. 2N.

Câu 46: 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 47: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$A, t tính bằng giây (s). Vào một thời điểm nào đó, dòng điện đang có cường độ tức thời bằng $-2\sqrt{2}$A. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm đó đến khi dòng điện có cường độ tức thời bằng $\sqrt{6}$ A là

A. $\frac{2}{300}$(s). B. $\frac{5}{600}$(s). C. $\frac{1}{300}$(s). D. $\frac{1}{600}$(s).

Câu 48: Đặt một điện áp xoay chiều có dạng $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R = 60Ω, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r và tụ điện có điện dung C. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ (V). Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

A. $30\sqrt{3}\Omega$ B. $60\sqrt{3}\Omega$ C. $45\sqrt{3}\Omega$ D. $15\sqrt{3}\Omega$

Câu 49: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là Δt. Khi đó năng lượng điện trường biến thiên với chu kì là

A. $\frac{\Delta t}{2}$ **B.** $4\Delta t$ **C.** Δt **D.** $2\Delta t$

Câu 50: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về dao động điều hòa của chất điểm?

A. Vận tốc của chất điểm có độ lớn tỉ lệ nghịch với li độ.

B. Biên độ dao động không đổi theo thời gian.

C. Khi chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng thì lực kéo về có độ lớn tỉ lệ thuận với li độ.

D. Động năng biến đổi tuần hoàn với chu kì bằng nửa chu kì dao động.

---------- **HẾT** ----------

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: Độ lệch pha được tính : $\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = \tan(-\frac{\pi}{3}) = -\sqrt{3}$

Nếu tăng C lên thành $\sqrt{3}$ C thì Z_C giảm còn $Z_C/\sqrt{3}$.

Thay lại công thức tính độ lệch:

$\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R\sqrt{3}} = \tan(-\frac{\pi}{3}) = -1 \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$

Chọn D.

Nhận xét: Mạch điện chỉ gồm tụ điện và một điện trở thì tính chất cần nhớ của đoạn mạch này là

+ điện áp đầu đoạn mạch luôn chậm pha hơn cường độ dòng điện 1 góc: $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$

+Công suất 2 đầu đoạn mạch đạt cực đại khi: $R = Z_C$, $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} (\varphi = \frac{-\pi}{4})$

$P_{max} = UI\cos\varphi = \frac{UI\sqrt{2}}{2} = \frac{U^2}{2R}$

Câu 2: Tốc độ trung bình lớn nhất khi vật đi quãng đường đối xứng qua vị trí cân bằng:

nên S= $4\sqrt{3}$ cm khi vật đi từ vị trí $x_1 = -\frac{4\sqrt{3}}{2} \rightarrow x_2 = \frac{4\sqrt{3}}{2}$

Mà theo sơ đồ thời gian đi từ $x_1 = -\frac{A\sqrt{3}}{2} \rightarrow x_2 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ sẽ mất thời gian T/3

Vậy: $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{4\sqrt{3}.10^{-2}}{\frac{T}{3}} = 0,3\sqrt{3} \rightarrow T = 0,4s$

Chọn đáp án B

Nhận xét: Dạng bài hỏi về tốc độ trung bình trong dao động điều hòa thì cần lưu ý:
+Phân biệt tốc độ trung bình và vận tốc trung bình

.Vận tốc: đại lượng có hướng $\overline{v_{tb}}$ (vecto). Độ lớn vận tốc trng bình được tính:

$v_{tb} = \frac{x - x_o}{t - t_o}$ (Độ dời/ thời gian)

.Tốc độ: đại lượng vật lý không có hướng. Độ lớn tốc độ trung bình được tính:

$v_{tb} = \frac{s - s_o}{t - t_o}$ (Quãng đường/thời gian)

=> Điều kiện để vận tốc = tốc độ: chất điểm chuyển động theo 1 hướng nhất định
Và cũng cần phân biệt các công thức vận tốc trung bình trong chuyển động thẳng biến đổi đều)
+Tốc độ trung bình nhỏ nhất/lớn nhất đi được trong khoảng thời gian Δt thì ta phải tìm quãng đường nhỏ nhất/lớn nhất trong khoảng thời gian đó. Nếu điều kiện đã biết là quãng đường S thì phải đi tìm khoảng thời gian lớn nhất/nhỏ nhất.

Cần phân tích: $\Delta t = n\frac{T}{2} + \Delta t' (0 < \Delta t' < \frac{T}{2})$

$S = 2A + \Delta S'$

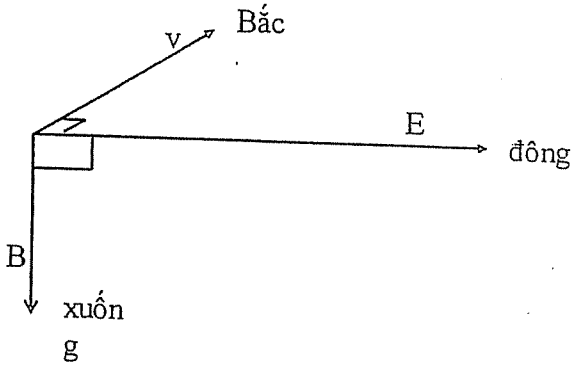
Câu 3: A sai vì tốc độ truyền sóng điện từ nhanh nhất trong chân không xấp xỉ 3.10^8 m/s. và trong các môi trường khác giảm đi.

C, D sai vì ta biết sóng điện từ là sóng ngang, có véc tơ cường độ điện trường và véc tơ cảm ứng điện từ vuông góc với nhau nhưng lại cùng pha cùng tần số.

Chọn B

Câu 4: Lời giải:

vì $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ tạo thành tam diện thuận nên ta có sơ đồ như hình vẽ. B quay xuống.



Mặt khác E và B cùng pha nên:

$$\frac{E}{E_0} = \frac{B}{B_0} \rightarrow \frac{6}{10} = \frac{B}{0,15} \rightarrow B = 0,09T$$

vậy đáp án là **D.**

Nhận xét: Dạng bài tập xác định độ lớn và hướng truyền các đại lượng $\vec{v}, \vec{E}, \vec{B}$.
Ta có thể áp dụng **quy tắc bàn tay trái(qt Fleming)** để xác định hướng của đại lượng vecto còn thiếu. Ngón cái choãi ra là hướng của sóng truyền, chiều từ cổ tay đến các đầu ngón tay là chiều vecto cường độ điện trường thì hướng của vecto cảm ứng từ là đường vuông góc và đâm vào lòng bàn tay.

Câu 5: Với đoạn mạch chỉ có tụ điện thì: $\varphi = -\frac{\pi}{2} = \varphi_u - \varphi_i \rightarrow -\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} - \varphi_i \rightarrow \varphi_i = \frac{3\pi}{4}$

Ta chọn đáp án B

Câu 6: C sai vì thiếu điều kiện là hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng phA.

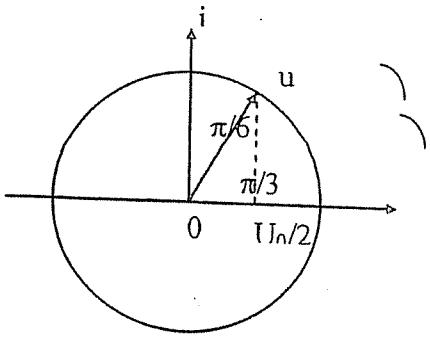
Các đáp án A, B, D là các tính chất cơ bản của sóng.

Câu 7: Giải:

Có : Z_L=100 Ω ; Z_C= 200 Ω

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$$

Vậy u và i lệch pha góc π/6, ta có sơ đồ như hình vẽ:



và u=50V=U_0/2 (V)

Từ hình vẽ ta thấy i nhận giá trị 0
đáp án B

Nhận xét: Dạng bài đại cương về mạch điện xoay chiều RLC. Cách xác định độ lớn tức thời của dòng điện sử dụng đường tròn ở trên là khá nhanh vì may mắn pha tức thời của i khi đó $\varphi_i = \pi/2 \Rightarrow i=0$. Vậy thông thường vẫn phải tính I=U/Z=> i=Icos φ_i

Câu 8: Từ phương trình sóng dừng ta có: $x = 2\pi x/\lambda \rightarrow \lambda = 2\pi$ (cm).

Mà tần số: $f=\omega/2\pi=20/\pi$ (Hz)
Vận tốc $v=\lambda.f=40$cm/s.
Chọn D

Câu 9: Khi thang máy đứng yên thì chu kì con lắc là: $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}=\frac{\Delta t}{200}$ (1)

Khi thang máy đi xuống nhanh dần thì có gia tốc trọng trường hiệu dụng:
$g'=g-a=10-3,6=6,4\ m/s^2$.
Khi đó số dao động toàn phần N_2 trong thời gian Δt.

Chu kì mới là: $T'=2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}=\frac{\Delta t}{N_2}$ (2)

Chia 2 vế của (1) và (2) ta có: $\frac{T'}{T}=\sqrt{\frac{g}{g'}}=\frac{200}{N_2}\rightarrow\frac{10}{6,4}=\frac{200^2}{N_2^2}\rightarrow N_2=160$

chọn D

Nhận xét: Dạng bài ảnh hưởng của gia tốc hiệu dụng tới sự thay đổi chu kì của con lắ**C.**

Phương pháp: Con lắc trong thang máy chuyển động với gia tốc $\vec{a}$ chịu thêm 1 lực quán tính $\vec{F}_{qt}=-m\vec{a}$

Trọng lực biểu kiến trong các TH:
+Con lắc đi lên nhanh dần đều (hoặc đi xuống chậm dần đều): g'=g+a =>P'=mg'=m(g+a)=>T...
+Con lắc đi lên chậm dần đều (hoặc đi xuống nhanh dần đều): g' =g-a => P'=mg'=m(g-a)=>T

Câu 10: Gọi công suất của 1 kèn là P_0
Khi dùng 5 kèn công suất $P=5P_0$.

Ta có: $L=\lg(\frac{5P_0}{4\pi r^2 I_0})=5$ (1)

Gọi số kèn đồng là N để mức cường độ âm là 60 dB hay 6**B.**

Khi đó ta có: $L'=\lg(\frac{NP_0}{4\pi r^2 I_0})=6$ (2)

Kết hợp (1) và (2) ta có: $L'-L=\lg(\frac{N}{5})=6-5=1\rightarrow\frac{N}{5}=10\rightarrow N=50$ nguồn

Chọn B

Nhận xét: Dạng bài thay đổi mức cường độ âm theo sự thay đổi công suất nguồn âm

CT ghi nhớ: $L'=10\log\frac{I'}{I_o}=10\log\frac{N'P_o}{4\pi r^2 I_o}$

Câu 11: Biên độ của một điểm trên sóng dừng là:

$A_C=\left|2A\sin(2\pi\frac{d}{\lambda})\right|$ với d là khoảng cách từ nút A đến **C.**

Mà d=AC=λ/8 nên biên độ: $A_C=\left|2A\sin(2\pi\frac{\frac{\lambda}{8}}{\lambda})\right|=A\sqrt{2}$

Mà biên độ của điểm bụng B là : $A_B=2A$.

suy ra: $A_C = \frac{A_B}{\sqrt{2}}$

Thời gian để li độ tại B bằng biên độ tại C là khoảng thời gian đi từ $\frac{A_B}{\sqrt{2}} \rightarrow A_B \rightarrow \frac{A_B}{\sqrt{2}}$

theo sơ đồ thời gian thì khoảng thời gian này là: T/4.

chọn C

Nhận xét: Kiến thức cần nhớ ở bài tập này là phương trình sóng dừng

Tại 1 điểm M cách đầu A 1 khoảng d, nhận sóng tới và sóng phản xạ thỏa mãn giao thoa sóng

=> pt sóng dừng tại M: $u = 2A\cos\left(\frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{\pi}{2}\right)\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

=> Biên độ sóng tại M: $A_M = \left|2A\cos\left(\frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{\pi}{2}\right)\right| = \left|2A\sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right)\right|$

Câu 12: Tần số của mạch dao động là:

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Thay các giá trị $C_1 = 3{,}2$ pF và C_2=500 pF, và với L=2μH vào ta có

f_1=62,5 MHz và f_2=5 MHz

Vậy chọn C

Câu 13: Vì u và i là hai đại lượng vuông pha nên ta có công thức độc lập thời gian:

$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$

Khi $i=I_0$ thì u=0

Khi $i = \frac{I_0}{2}$ thì u tăng lên: $u = \frac{U_0\sqrt{3}}{2}$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 14: Xác định vị trí của vật khi có $W_d = nW_t$ thì $x = \pm\frac{A}{\sqrt{n+1}}$

Vậy: $W_d = 3W_t$ nên n=3 ta có: $x = \pm\frac{A}{2}$

Vì vật đi chậm dần nên vật đang đi ra biên, và vì đi theo chiều âm nên: $x = -\frac{A}{2}$

Ta chọn đáp án B

Nhận xét: Ghi nhớ CT giải nhanh khi $W_d = nW_t \Rightarrow \begin{cases} x = \pm\frac{A}{\sqrt{n+1}} \\ v = \pm\sqrt{\frac{n}{n+1}}v_{max} \end{cases}$

Câu 15: Xét hệ số công suất cuộn dây: $\cos\varphi_d = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = 0{,}6 \rightarrow Z_L = \frac{4}{3}r(1)$

Vì R = r nên ta có:

$U_{AB} = U_{NB} = U_C \leftrightarrow \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = Z_C \leftrightarrow 4r^2 = (Z_C - Z_L + Z_C)(Z_L + Z_L - Z_C)$

$\leftrightarrow 4r^2 = (2Z_C - Z_L).Z_L \leftrightarrow 4r^2 = \left(2Z_C - \frac{4}{3}r\right).\frac{4}{3}r \leftrightarrow 3r = 2Z_C - \frac{4}{3}r \leftrightarrow Z_C = \frac{13r}{6}(2)$

Vậy hệ số công suất cả mạch là:

$$\cos\varphi = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{2r}{Z_C} = \frac{2r}{\frac{13r}{6}} = 0,923$$

Chọn đáp án A.

Nhận xét: Ở bài tập trên ta đi tìm các mối quan hệ tỉ lệ giữa r,R,L,C. Thay vì đi tìm tỉ lệ ta gán các giá trị đơn giản cụ thể để tránh nhiều khi biến đổi nhầm lẫn và tính toán nhanh hơn trên máy tính.

Ví dụ: Giả sử $r = R = 1, Z_L = \frac{4}{3}r = \frac{4}{3}$

$Z_C = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = x$ (sử dụng máy tinh tính nhanh x=13/6)

$<=> x = \sqrt{(1+1)^2 + (4/3 - x)^2}$

=> hệ số công suất...

Câu 16: Theo dự định thì số vòng 2 cuộn là N_1 và N_2 với $N_2 = 2.N_1$.

Gọi số vòng quấn ngược là n, thì số vòng quận sơ cấp và thứ cấp là : N_1 và N_2-2n

Vậy: $\frac{U}{1,9U} = \frac{N_1}{N_2 - 2n} = \frac{N_1}{2N_1 - 2n} \rightarrow \frac{1}{1,9} = \frac{N_1}{2N_1 - 2.50} \rightarrow N_1 = 1000$

Và N_2=2000 vòng.

Vậy tổng số vòng dây đã quấn là 3000 vòng

chọn B

Nhận xét: Dạng bài máy biến áp bị lỗi có số vòng dây ở cuộn sơ cấp hoặc thứ cấp bị quấn ngược hoặc bị cháy.

Phương pháp:

+Khi 1 cuộn bị quấn ngược n vòng thì suất điện động cảm ứng xuất hiện ở cuộn đó:

$e = (N - n)e_o - ne_o = (N - 2n)e_o$ (với e_o suất điện động cảm ứng xuất hiện ở mỗi vòng dây)

+Khi 1 cuộn bị cháy n vòng thí sđđ cảm ứng ở cuộn đó: $e = (N - n)e$

Câu 17:

Hai nguồn âm có thể phát ra cùng độ cao (do tần số quy định) và độ to (do mức cường độ âm quy định).

Hai nguồn âm khác nhau thì luôn phân biệt nhau bởi đặc tính sinh lí gọi là âm sắc, Âm sắc được quy định bởi đồ thị dao động âm.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 18: Công thức tính quãng đường vật đi được cho đến khi dừng hẳn là:

Nếu biên độ là A thì: $S = \frac{kA^2}{2\mu mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2\mu g}$

Nếu biên độ là 2A thì: $S' = \frac{k(2A)^2}{2\mu mg} = 4\frac{\omega^2 A^2}{2\mu g} = 4S$

Chọn C

Nhận xét: Ở bài tập này khi vật dừng hẳn nghĩa là toàn bộ năng lượng dao động của con lắc lò xo chuyển hóa thành công của lực ma sát $W = \frac{1}{2}kA^2 = F_{ms} = \mu mgS_{max}$

Câu 19: Ta có độ lệch pha: $\Delta\varphi = -2\pi\frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \rightarrow d < 0$ Vậy d=-NM=-25cm, và sóng truyền từ N đến M.

Vậy: $2\pi\frac{25}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \rightarrow \lambda = 200cm$

Và f=0,5 Hz

Suy ra $v = \lambda.f = 200.0,5 = 100cm/s = 1m/s$

Chọn D

Câu 20: Có Z_L=50 Ω

vì mạch chỉ chứa cuộn cảm nên u và i vuông pha, ta ap dụng công thức độc lập thời gian:

$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \rightarrow \frac{1,5^2}{\frac{U_0^2}{Z_L^2}} + \frac{100^2}{U_0^2} = 1 \rightarrow U_0 = 125V$

Duy nhất đáp án A thỏa mãn

Câu 21: Công suất $P = I^2.R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}.R$

Nếu R=0 thì P=0 là giá trị nhỏ nhất.

Vậy C là đáp án.

Các đáp án A, B, D đều sai vì có điện trở nên P>0

Câu 22: Vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì v<0 và $a=-\omega^2.x>0$. tức làvectovận tốc ngược chiều với vectơ gia tốC.

Vậy đáp án A, B, C đều sai và chỉ có D là đúng

Câu 23: Lực kéo về có dạng: $F_{ph} = -m\omega^2 x = -m\omega^2 A\cos(\omega t+\varphi) = 0,8\cos 4t$

Vậy: $\begin{cases}\omega = 4cm \\ m\omega^2 A = 0,8 \rightarrow 0,5.4^2 A = 0,8 \rightarrow A = 0,1m = 10cm\end{cases}$

Quãng đường vật đi được sau 1 chu kì là 4A=40cm

Chọn D.

Câu 24: Độ biến dạng tại vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = l_{cb} - l_0 = 2cm$

tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = 7\sqrt{10}\,(rad/s)(1)$

Khi vật ở vị trí thấp nhất thì x=A nên gia tốc của vật: $|a| = \omega^2 A = 24,5m/s^2$ (2)

từ (1) và (2) ta có: A=0,05m=5cm

Chọn D

Câu 25: Khi có dòng điện trong mạch thì hao phí do tỏa nhiệt được tính theo công thức:

$P=I^2.R$, để duy trì dao động trong mạch thì ta phải bù vào đó một năng lượng có công suất bằng công suất hao phí.

Ta có: $\frac{1}{2}LI_0^2=\frac{Q_0^2}{2C}\rightarrow I_0=Q_0\frac{1}{\sqrt{LC}}=7,07\ (A)$

Với cường độ dòng điện hiệu dụng: $I=\frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt: $P=I^2R=0,25W$

Vậy đáp án là **A.**

Câu 26: Dùng máy tính Casio bấm nhanh tìm phương trình của x_2:

$$x=x_1+x_2\rightarrow x_2=x-x_1=\left(2+2\sqrt{3}\right)\angle-\frac{\pi}{2}\rightarrow x_2=\left(2+2\sqrt{3}\right)\cos\left(2\pi t-\frac{\pi}{2}\right).$$

Khi t=1s ta thay vào phương trình được:

$x_2=0$

Chọn B

Câu 27: Tần số của máy phát: f=n.p= 300. 10/60=50 Hz

Chọn đáp án B

Câu 28: Áp dụng công thức độc lập thời gian: $A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2}$ Ta có: A=4cm

Xét t=0 thì: $\begin{cases}2=4\cos\varphi\\v=-A\omega\sin\varphi<0\end{cases}\rightarrow\cos\varphi=\frac{1}{2}\rightarrow\varphi=\frac{\pi}{3}$

Vậy chọn đáp án C

Nhận xét: Để nhìn nhanh ra đáp án ở dạng bài tập xác định phương trình dđ

+Ta thấy vận tốc ban đầu âm, pha ban đầu của li độ dương => loại B,D

+Chỉ việc thử 1 trong 2 đáp án còn lại thay t=0 : A sai thì C đúng; A đúng thì C sai

Câu 29: $W_d=W_t$ thì $x=\pm\frac{A}{\sqrt{n+1}}=\pm\frac{A}{\sqrt{2}}$

Mà 1 chu kì sẽ có theo chiều dương và chiều âm.

Vậy tổng cộng có 4 thời điểm $W_d=W_t$

chọn D

Câu 30: Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là: $I_0=\frac{E}{r}$

Theo đề thì $q_0=4.10^{-6}$ **C.**

Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi năng lượng điện trường cực đại đến khi năng lượng trên tụ điện bằng 3 lần năng lượng trên cuộn cảm là T/12

Vậy $T/12=\frac{\pi}{6}.10^{-6}\rightarrow\frac{T}{12}=\frac{\pi}{6}.10^{-6}\rightarrow T=2\pi.10^{-6}$

mặt khac: $T=2\pi\sqrt{LC}\rightarrow\sqrt{LC}=\frac{T}{2\pi}=10^{-6}$

Với $I_0=q_0.\omega=\frac{q_0}{\sqrt{LC}}=\frac{4.10^{-6}}{10^{-6}}=4A$

Vậy $E=I_0.r=8V$

Chọn C

Nhận xét: Dạng bài cấp năng lượng cho mạch LC, ta có 2 cách cấp năng lượng

+Cách 1: Cấp năng lượng từ ban đầu(cách trên)

Dòng điện qua cuộn dây không đổi và độ lớn tuân theo định luật Ôm: $I_o=E/r$ (Cđdđ cực đại trong mạch dao động)

Năng lượng từ trường trên cuộn dây ban đầu cũng chính là năng lượng toàn phần của mạch LC $W=1/2LI_o^2$

+Cách 2: Cấp năng lượng điện ban đầu

Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế bằng suất điện động của nguồn E. Năng lượng tích được $W=1/2CE^2$

Hiệu điện cực đại trong quá trình dao động cũng là hiệu điện thế ban đầu $U_0=E$

Câu 31: Tần số dao động riêng của con lắc là: $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}=0,5Hz$

Vì biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn nếu f càng gần với f_0 nên khi tăng f từ 1Hz lên 2 Hz thì biên độ của dao động sẽ giảm.

Chọn A

Câu 32: Xét tại thời điểm t=0 thì $q=\frac{q_0}{\sqrt{2}}$.

thời gian để q từ $q=\frac{q_0}{\sqrt{2}}\rightarrow q=q_0\rightarrow q=0$ là $T/8+T/4=1,5.10^{-6}$ s

Vậy $T=4.10^{-6}$ hay f=1/T=250 000 Hz.

Chọn B

Câu 33: Có tần số: f=3000vòng/ phút=50 vòng/s=50Hz

Tần số góc: $\omega=100\pi$.

Ta có suất điện động cực đại là: $E_0=\omega NBS=200\pi$ V

Biểu thức suất điện động trong mạch là:

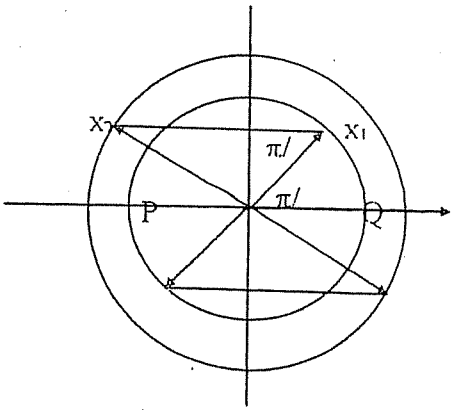
$$e=\Phi'=NBS\omega\cos(\omega t+\varphi-\frac{\pi}{2})=E_0\cos(\omega t+\varphi-\frac{\pi}{2})$$

với $\varphi=\pi/3$

Vậy $e=200\pi\cos(100\pi t-\frac{\pi}{6})$ V

Vậy chọn đáp án **D.**

Câu 34: Lời giải:



Ta có x_1 và x_2 vuông pha nhau.

Và đường nối 2 đầu mút P, Q

Khi đó hình chiếu PQ xuống Ox chính là khoảng cách giữa hai chất điểm x_1 và x_2.

Hình chiếu lớn nhất khi PQ song song với Ox

Ta dễ thấy thời điểm đầu tiên hai PQ đã song song với Ox

Và sau nửa chu kì T thì PQ lại song song tiếp.

T=1,2 s

Vậy T/2 = 0,6s.

Chọn D

Nhận xét: Dạng bài đi tìm khoảng cách lớn nhất giữa 2 vật dao động điều hòA. Nhưng nếu bài hỏi xác định thời điểm đầu tiên 2 vật có khoảng cách là 1 giá trị cụ thể x thì phương pháp như sau:

Khoảng cách giữa 2 vật được xác định $x = |x_2 - x_1| = \left|4\cos\left(\frac{5\pi}{3}t + \pi\right)\right|$

=> Khoảng cách lớn nhất giữa 2 vật=4,và ở thời điểm t_o k/c ban đầu là 4, thì sau khoảng thời gian T/2 k/c đó lại được lặp lại.

Câu 35: Chọn A vì tần số của dòng điện chính bằng tần số của từ trường tạo ra, chỉ có tần số quay của Roto sẽ luôn nhỏ hơn tần số của từ trường quay nên mới gọi là động cơ không đồng bộ.

Câu 36: Ta có biểu thức tính hiệu suất tải điện.

$$H = 95\% \rightarrow 0,95 = 1 - \frac{P_{hp}}{P} = 1 - \frac{P_{ph}}{U_{ph}^2}.R \rightarrow R = 0,78125\Omega$$

Chọn đáp án C

Câu 37: B sai vì sóng điện từ lan truyền được trong chất rắn lỏng, khí và cả chân không.

Các đáp án A, C, D là các tính chất cơ bản của sóng điện từ.

Chọn B

Câu 38: Điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở khi $C=C_1$ có biểu thức:

$$U_R = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2}}.R$$

Để không phụ thuộc vào R thì ta dễ thấy $Z_L=Z_{C1}$ (1)

Khi $C=C_2$ ta có: $U_{2R} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2}}.\sqrt{R^2 + Z_L^2}$

Để U_{2R} không phụ thuộc vào R thì dễ thấy $Z_L=2Z_{C2}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có:

$2.Z_{C2} = Z_{C1}$

Hay $C_2 = 2C_1$

Chọn A.

Câu 39: Khi chưa tích điện cho con lắc: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Khi tích điện cho quả cầu thì gia tốc trọng trường hiệu dụng là:

$g' = g + \left|\frac{qE}{m}\right|$ (Vì q<0 nên $\vec{F}$ ngược chiều E nên hướng xuống)

Vậy chu kì thi tích điện là: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g + \left|\frac{qE}{m}\right|}}$

Xét: $\frac{T'}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g + \left|\frac{qE}{m}\right|}} \rightarrow \frac{T'}{2} = \sqrt{\frac{10}{10 + \left|\frac{6.10^{-5}4800}{0,08}\right|}} \rightarrow T' = 1,72s$

Chọn C

Nhận xét: Dạng bài tập trên cũng giống dạng bài con lắc đơn trong thang máy. Lực tác dụng vào con lắc là lực điện có +Phương: thẳng đứng

+Chiều: phụ thuộc vào dấu điện tích con lắc $\begin{cases} q > 0 \Rightarrow \vec{F_d} \uparrow\uparrow \vec{E} \\ q < 0 \Rightarrow \vec{F_d} \uparrow\downarrow \vec{E} \end{cases}$

+Độ lớn: $F = \frac{|q|E}{m}$

Câu 40: Theo đề bài ta có: $U_{L1} = U_{L2} \leftrightarrow \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}} Z_{L1} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} Z_{L2}$

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

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

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

Khi điều chỉnh f để $U_{L\max} \rightarrow \omega_L = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2 C^2}} (2)$

Từ (1) và (2) $\rightarrow \omega_L^2 = 2 \frac{\omega_1^2 \omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2} \leftrightarrow \frac{2}{\omega_L^2} = \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \rightarrow \frac{2}{f_0^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

Chọn C

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC có f,w biến đổi trong 2 TH $f=f_1$, $f=f_2$ để tính toán nhanh ghi nhớ các CT sau:

$+ U_{L1} = U_{L2}$ thì $f = f_o$ t/m $U_{L\max} \Leftrightarrow \frac{2}{f_o^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

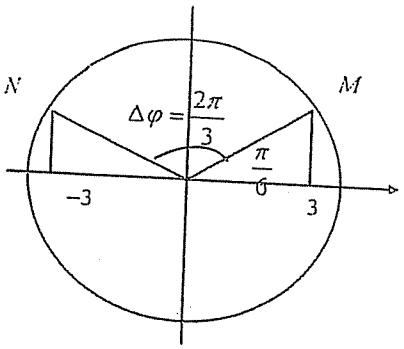
$+ U_{C1} = U_{C2}$ thì $f = f_o$ t/m $U_{C\max} \Leftrightarrow f_o^2 = \frac{f_1^2 + f_2^2}{2}$

$+ f = f_1 \rightarrow \cos\varphi_1$; $f = f_2 \rightarrow \cos\varphi_2$

Thì khi $f = f_3 \rightarrow \tan\varphi_3 = \tan\varphi_2 \frac{f_3^2 - f_1^2}{f_2^2 - f_1^2} \cdot \frac{f_2}{f_3} \Rightarrow \cos\varphi_3$

Câu 41: Lời giải: Độ lệch pha của hai điểm M, N là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.\Delta d}{\lambda} = \frac{2\pi.\frac{\lambda}{3}}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$

Ta có vòng tròn lượng giác biểu diễn độ lệch pha:



$\cos\frac{\pi}{6} = \frac{3}{A} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{A} \rightarrow A = 2\sqrt{3}$cm

Chọn đáp án C

Câu 42: Khi $W_d = n.W_t$ (với n=8) thì $x = \pm\frac{A}{\sqrt{n+1}} \rightarrow \pm\frac{A}{\sqrt{8+1}} = \pm 1 \rightarrow A = 3$cm

Chu kì của con lắc là:

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\pi$

Gia tốc cực đại của vật là: $v_{max}=A.\omega^2 = 30\ m/s^2$.

Chọn đáp án C.

Câu 43: Khi f thay đổi từ 150 Hz xuống 100 Hz thì cảm kháng thay đổi từ 90Ω xuống 60Ω.

Xét biểu thức tính cường độ dòng điện qua mạch:

$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

Để I đạt giá trị cực đại thì Z_L phải nhỏ nhất Vậy $Z_L = 60\Omega$.

Khi đó: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Ta chọn đáp án A.

Nhận xét: Ở mạch RL trên nhầm lẫn hay xảy ra là tưởng rằng khi I cực đại thì Z_L=R => $\cos\varphi = \pi / 4$ nhưng đó là khi chỉ có công suất của mạch P cực đại. Vì tần số biên thiên lên với giá trị nhỏ nhất của tần số thì Z_L min => I_{max}

Câu 44: Năng lượng điện từ của mạch dao động:

$W = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}\frac{q_0^2}{C}$

Khi $q=q_0$ thì trong mạch i=0 nên C, D đúng

mặt khác q và u cùng pha nên q cực đại thì u cũng cực đại.

B sai vì i và q vuông pha nên khi q cực đại thì i bằng 0

Vậy ta chọn đáp án B

Câu 45: Đổi x_2 về cùng hàm cos : $x_2 = 8\sin(10t) = 8\cos(10t-\pi/2)$ cm

Ta có biên độ dao động tổng hợp là: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 10cm$

Lực kéo về: $|F_{ph}|max = m\omega^2 A = 0,1.10^2.0,1 = 1(N)$

Chọn A.

Câu 46: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0,5m = 50cm$

Điều kiện có sóng dừng với 2 đầu cố định là:

$l = k\frac{\lambda}{2} \rightarrow 100 = k\frac{50}{2} \rightarrow k = 4$

Vậy Trên dây có số bụng bằng: k = 4 bụng

và số nút bằng k+1=5 nút

Chọn D.

Nhận xét: Điều kiện có sóng dừng

+2 đầu cố định: $l = \frac{k\lambda}{2}$. số bụng = số bó sóng =k

. số nút =k+1

+1 đầu cố định, 1 đầu hở: $l = \frac{k\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$. số bó sóng =k

. số nút= số bụng= k+1

Câu 47: Chu kì của dòng điện là: $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02s$

thời gian để i tăng từ $-2\sqrt{2}A$ lên $\sqrt{6}$ A là tương tự như trong dao động điều hòa vật đi từ vị trí: $-A \rightarrow \frac{A\sqrt{3}}{2}$

Theo sơ đồ thời gian thì mất khoảng thời gian: T/4+T/6=5T/12=5/600s

chọn B

Câu 48: Ban đầu ta có: Công suất của mạch: $P = I^2R = \frac{150^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}.(R+r) = 250$ (1)

Sau khi nối tắt tụ điện (không có tụ trong mạch) thì ta có:

$U_R = U_{r,L} = 50\sqrt{3} \rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$ (2)

Và: $\frac{U_R}{U} = \frac{R}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (3)

Kết hợp với $R = 60\,\Omega$ ta giải hệ được giá trị của $Z_C = 30\sqrt{3}\Omega$.

Chọn A.

Nhận xét: Việc đi xây dựng hệ trên và giải hệ trên sẽ mất nhiều thời gian. Ta có cách nhìn như sau:

$R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 60$ trong vật lí những số liệu trong biểu thức trên thường rơi vào dạng:

$2x = \sqrt{x^2 + \left(x\sqrt{3}\right)^2}$, thử chọn $r = 30; Z_L = 30\sqrt{3} \Rightarrow Z_C$

Câu 49:

Ta biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là T/4

Theo đề bài thì $\Delta t = T/4$ nên $T = 4\Delta t$

Chu kì biến thiên của năng lượng điện trường là: $T/2 = 2\Delta t$

Chọn D

Câu 50:

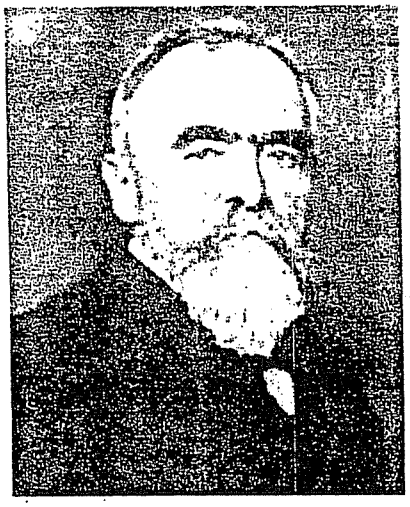
Vận tốc và li độ không có quan hệ tỉ lệ nghịch, đây là hai đại lượng biến thiên điều hòa vuông pha với nhau.

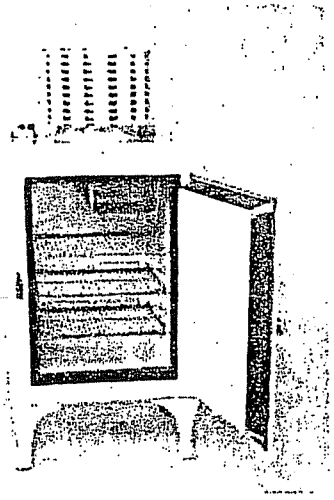
Đáp án B, D đúng vì đây là tính chất cơ bản.

C đúng vì $F_{ph} = -kx$. nên tỉ lệ thuận với li độ

Chọn A.

---------- HẾT ----------





Hệ thống làm lạnh.

Tủ lạnh làm lạnh thức ăn bên trong bằng cách hấp thu nhiệt lượng từ thức ăn và thải ra ngoài. Thật khó để xem ai là người đầu tiên nghĩ ra ý tưởng về chiếc tủ lạnh, nó bắt đầu phổ biến trong khoảng 2 thế kỉ trước. Người ta tin rằng ban đầu đó là một sản phẩm không được công bố của Oliver Evans năm 1805 về một chiếc máy nén hơi nước, trong khi một vài quan điểm khác cho rằng thiết kế của Carl von Linde năm 1876 là sản phẩm tiên phong cho những chiếc tủ lạnh hiện đại đang ở trong nhà các bạn hiện nay. Hàng tá nhà sáng chế khác, bao gồm cả Albert Einstein, đã cải tiến chiếc tủ lạnh qua các thập kỷ.

Vào đầu thế kỉ 20, việc lấy băng tự nhiên để làm lạnh vẫn còn phổ biến, nhưng những ngành công nghiệp lớn như ngành sản xuất bia đã bắt đầu sử dụng các loại máy làm lạnh. Lấy băng tự nhiên để làm lạnh trở nên hiếm gặp hơn vào Thế Chiến thứ nhất. Nhưng cũng phải đến những năm 1920, cùng với sự phát triển của các hóa chất làm lạnh an toàn với môi trường, tủ lạnh mới dần dần trở nên phổ biến với các gia đình phổ thông.

Khả năng giữ thức ăn lạnh trong một thời gian dài (ngay cả trong quá trình vận chuyển – các ô tô đông lạnh đã được phát triển) thay đổi mạnh mẽ ngành công nghiệp thực phẩm và thói quen ăn uống của người dân quanh thế giới. Ngày nay, chúng ta có thể dễ dàng dự trữ những miếng thịt ngon lành hay những thức ăn cho một tuần ngay trong những tháng hè nóng nực, và chúng ta không còn phải mất công sức khai thác băng tự nhiên để làm lạnh nữa – nhất là trong nhịp độ phát triển dân số như vũ bão hiện nay.

Đề số 03

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng. Nguồn S phát đồng thời ba bức xạ có bước sóng $\lambda_1 =$ 0,40 μm; $\lambda_2 = 0,56$ μm và $\lambda_3 = 0,72$ μm. Giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà tại đó chỉ có vân sáng đơn sắc là

A. 12. B. 9. C. 104. D. 18.

Câu 2: Một nguồn sáng gồm có 4 bức xạ $\lambda_1 = 0,24$ μm, $\lambda_2 = 0,45$ μm, $\lambda_3 = 0,72$ μm, $\lambda_4 = 1,5$ μm. Đặt nguồn này ở trước ống trực chuẩn của một máy quang phổ thì trên buồng ảnh của máy ta thấy

A. 2 vạch sáng có 2 màu riêng biệt.
B. một vạch sáng có màu tổng hợp từ 4 màu.
C. 4 vạch sáng có 4 màu riêng biệt.
D. một dải sáng liên tục gồm 4 màu.

Câu 3: Trong mạch (R_1, L_1, C_1) mắc nối tiếp xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện với tần số góc ω_0. Trong mạch (R_2, L_2, C_2) mắc nối tiếp xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện với tần số góc $2\omega_0$. Hệ số tự cảm $L_1 = 2L_2$. Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch này với nhau thì trong mạch xảy ra cộng hưởng điện với tần số góc là

A. $\omega_0\sqrt{3}$. B. $\omega_0\sqrt{2}$. C. $\omega = \frac{2}{3}\omega_0$. D. $\omega = \sqrt{\frac{2}{3}}\omega_0$.

Câu 4: Chọn phát biểu **sai** khi nói về giao thoa ánh sáng

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.
B. Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng tới không gặp được nhau.
C. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.
D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.

Câu 5: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm một tụ điện cố định C_0 mắc nối tiếp với một tụ C. Tụ C có điện dung thay đổi từ 14 nF đến 404 nF. Nhờ vậy mạch có thể thu được các sóng có bước sóng từ 30 m đến 120 m. C_0 có giá trị là

A. 116 nF. B. 12 nF. C. 471 nF. D. 91 nF.

Câu 6: Điểm giống nhau giữa phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch là

A. để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao.
B. tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.
C. tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.
D. đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.

Câu 7: Chất phóng xạ $^{24}_{11}$Na có chu kì bán rã 15 giờ. So với khối lượng Na ban đầu, khối lượng chất này bị phân rã trong vòng 10 giờ đầu tiên là

A. 41%. B. 37%. C. 63%. D. 59%.

Câu 8: Một con lắc đơn dao động điều hoà với động năng cực đại $W_d = 1,28$ mJ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s^2. Trong quá trình dao động, lực căng dây cực đại và lực căng dây cực tiểu hơn kém nhau $9,6.10^{-3}$ N. Chu kỳ dao động của vật là

Câu 9: Trong một thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng thu được một kết quả $\lambda = 0,525$ μm. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. ánh sáng màu vàng.
B. ánh sáng màu tím.
C. ánh sáng màu lục.
D. ánh sáng màu đỏ.

Câu 10: Một mạch dao động LC, gồm tụ điện có điện dung C = 6 nF và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2,5 mH. Biết hiệu điện thế cực đại trên tụ 5 V. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 4 mA, thì hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn cảm bằng

A. 4,3 V. B. 5,6 V. C. 2,6 V. D. 5 V.

Câu 11: Hạt nhân hêli ($^4_2$He) có năng lượng liên kết là 28,4 MeV, hạt nhân liti ($^7_3$Li) có năng lượng liên kết là 39,2 MeV, hạt nhân đơtêri ($^2_1$D) có năng lượng liên kết là 2,24 MeV. Các hạt nhân này được sắp xếp theo thứ tự tăng dần độ bền vững như sau

A. đơtêri, hêli, liti. B. liti, hêli, đơtêri.

C. hêli, liti, đơtêri. D. đơtêri, liti, hêli.

Câu 12: Có ba phần tử gồm: điện trở thuần R; cuộn dây có điện trở r = R/2; tụ điện C. Mắc ba phần tử song song với nhau và mắc vào một hiệu điện thế không đổi U thì dòng điện trong mạch có cường độ là I. Khi mắc nối tiếp ba phần tử trên và mắc vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng trên ba phần tử bằng nhau. Cường độ dòng điện qua mạch lúc đó có giá trị hiệu dụng là

A. 0,29I. B. 0,33I. C. 0,25I. D. 0,22I.

Câu 13: Chọn phát biểu **sai** về sự tương tự giữa dao động với góc lệch nhỏ của con lắc đơn với dao động điện từ trong mạch LC.

A. Kéo con lắc đơn ra khỏi cân bằng rồi thả nhẹ tương tự như ban đầu nạp điện cho tụ điện.

B. Con lắc đơn có thế năng lớn nhất khi quả nặng ở biên tương tự như năng lượng từ trường cực đại khi dòng điện trong mạch cực đại.

C. Lực cản môi trường (hay ma sát) làm tắt dần dao động con lắc đơn tương tự như điện trở thuần làm tắt dần dao động điện từ trong mạch dao động.

D. Cơ năng của con lắc đơn tương tự như năng lượng điện từ trong mạch dao động.

Câu 14: Điện áp $u = U_0\cos(100\pi.t)$ (t tính bằng s) được đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,15/\pi$ (H) và điện trở $r = 5\sqrt{3}\ \Omega$, tụ điện có điện dung $C = 10^{-3}/\pi$ (F). Tại thời điểm t_1 (s) điện áp tức thời hai đầu cuộn dây có giá trị 15 V, đến thời điểm $t_2 = t_1 + 1/75$ (s) thì điện áp tức thời hai đầu tụ điện cũng bằng 15 V. Giá trị của U_0 bằng

A. 15 V. B. 30 V. C. $15\sqrt{3}$ V. D. $10\sqrt{3}$ V.

Câu 15: Tai ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có

A. Tần số âm khác nhau. B. Biên độ âm khác nhau.

C. Âm sắc khác nhau. D. Cường độ âm khác nhau.

Câu 16: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,44\mu m$. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $4,52.10^{18}$. B. $2,21.10^{19}$. C. $4,52.10^{19}$. D. $2,21.10^{20}$.

Câu 17: Để cho chu kì bán rã T của một chất phóng xạ, người ta dùng máy đếm xung. Trong t_1 giờ đầu tiên máy đếm được N_1 xung. Trong $t_2 = 2t_1$ giờ tiếp theo máy đếm được $N_2 = \frac{4}{25}N_1$ xung. Chu kì bán rã T có giá trị là

A. $T = 1,32\ t_1$. B. $T = 0,56\ t_1$. C. $0,76\ t_1$. D. $0,35\ t_1$.

Câu 18: Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi.t)$ cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50 cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với AM – BM = 10/3 (cm), phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng

A. 120π cm/s. B. 100π cm/s. C. 80π cm/s. D. 160π cm/s.

Câu 19: Muốn bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra giảm đi 20% thì phải tăng hiệu điện thế của ống tia X lên thêm

A. 25 %. B. 20 %. C. 10 %. D. 50 %.

Câu 20: Khi mắc lần lượt một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện vào một điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong các phần tử đó có giá trị tương ứng là 1,2 A;

0.9 A; 2,4 A, nếu mắc ba phần tử trên nối tiếp với nhau thành một đoạn mạch rồi mắc vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là

A. 0,92 A. **B.** 1,92 A. **C.** 1,12 A. **D.** 0.82 A.

Câu 21: Một khung dây phẳng, quay đều quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Tại thời điểm suất điện động tức thời bằng một nửa giá trị cực đại và đang tăng thì véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ hợp với véc tơ $\vec{B}$ một góc là

A. 150^0. **B.** 120^0. **C.** 30^0 **D.** 60^0.

Câu 22: Đặt điện áp $u = U_0 \sin 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 2/\pi$ H, tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-4}/\pi$ F và biến trở R. Để u_C chậm pha $3\pi/4$ so với u_{AB} thì R phải có giá trị là

A. $R = 150\,\Omega$

B. $R = 100\sqrt{2}\ \Omega$

C. $R = 50\ \Omega$.

D. $R = 150\sqrt{3}\ \Omega$

Câu 23: Một mạch dao động điện từ duy trì với tần số góc ω. Điện tích cực đại của tụ là q_0. Nhiệt lượng Q toả ra trong một chu kỳ trên cuộn cảm có điện trở thuần R là

A. $Q = \omega^2 q_0^2 R$.

B. $Q = \dfrac{2\pi}{\omega} q_0^2 R$.

C. $Q = \omega\pi q_0^2 R$.

D. $Q = \omega q_0^2 R$.

Câu 24: Nếu giảm chiều dài của một con lắc đơn một đoạn 44 cm thì chu kì dao động nhỏ của nó thay đổi một lượng 0,4 s. Chu kì dao động của con lắc khi chưa giảm chiều dài là

A. 2,0 s. **B.** 2,2 s. **C.** 1,8 s. **D.** 2,4 s.

Câu 25: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình $x_1 = 3\cos(4t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2\cos(4t)$. Biết khi động năng của vật bằng một phần ba năng lượng dao động thì vật có tốc độ $8\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ A_2 bằng

A. 1,5 cm.

B. 3 cm.

C. $3\sqrt{2}$ cm.

D. $3\sqrt{3}$ cm.

Câu 26: Con lắc đơn đang đứng yên trong điện trường đều nằm ngang thì điện trường đột ngột đổi chiều (giữ nguyên phương và cường độ E) sau đó con lắc dao động điều hòa với biên độ góc α_0. Gọi q và m là điện tích và khối lượng của vật nặng; g là gia tốc trọng trường. Hệ thức liên hệ đúng là:

A. $q.E = m.g.\alpha_0$.

B. $q.E.\alpha_0 = m.g$.

C. $2q.E = m.g.\alpha_0$.

D. $2q.E.\alpha_0 = m.g$.

Câu 27: Chọn câu **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

A. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.

B. một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện.

C. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

D. năng lượng mặt trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 28: Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc ω tại vị trí có gia tốc trọng trường g. Khi qua vị trí cân bằng lò xo dãn

A. $\Delta l = \dfrac{g}{\omega^2}$. **B.** $\Delta l = \dfrac{\omega^2}{g}$. **C.** $\Delta l = \dfrac{\omega}{g}$. **D.** $\Delta l = \dfrac{g}{\omega}$.

Câu 29: Trong mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết thời gian để cường độ dòng điện trong mạch giảm từ giá trị cực đại $I_0 = 2{,}22$ A xuống còn một nửa là $\tau = 8/3$ (μs). Ở những thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng không thì điện tích trên tụ bằng

A. 8,5 μC. **B.** 5,7 μC. **C.** 6 μC. **D.** 8 μC.

Câu 30: Cho một nguyên tử hiđrô có mức năng lượng thứ n tuân theo công thức $E_n = -13,6\ eV/n^2$. Nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản, kích thích nguyên tử để bán kính quỹ đạo tăng lên 25 lần. Tỉ số giữa bước sóng hồng ngoại lớn nhất và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất mà nguyên tử có thể phát ra lúc này là

A. $\frac{20}{7}$. B. $\frac{125}{64}$. C. $\frac{108}{25}$. D. $\frac{28}{3}$.

Câu 31: Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hòa. Trong dao động điều hòa

A. lực hồi phục luôn ngược pha với li độ

B. gia tốc của vật luôn trái dấu với li độ.

C. vectơ vận tốc và vectơ gia tốc luôn ngược chiều nhau.

D. vật luôn chuyển động chậm dần khi đi từ vị trí cân bằng ra hai biên.

Câu 32: Chọn phát biểu **sai** khi nói về những kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện.

A. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của tế bào quang điện luôn có giá trị âm khi dòng quang điện triệt tiêu.

B. Dòng quang điện vẫn còn tồn tại ngay cả khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt của tế bào quang điện bằng không.

C. Cường độ dòng quang điện bão hoà không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

D. Giá trị của hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

Câu 33: Một sóng cơ truyền trong môi trường đồng chất dọc theo trục Ox có phương trình $u = 8\cos(2000\pi.t - 20\pi.x + \pi/4)$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Vào thời điểm t = 0,0125 s, sóng truyền qua vị trí x = 4,5 cm với tốc độ v. Giá trị của v bằng

A. 100 cm/s. B. 4,44 cm/s. C. 444 mm/s D. 100 mm/s.

Câu 34: Chọn phát biểu **sai** về tia phóng xạ β.

A. Tia β có hai loại β^+ và β^-.

B. Tia β làm ion hóa môi trường mạnh hơn tia α.

C. Cơ thể người cũng là nguồn phóng xạ β^- nhưng rất yếu.

D. Tia β phóng ra với tốc độ rất lớn, có thể đạt xấp xỉ bằng tốc độ ánh sáng.

Câu 35: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 110$ V. Cuộn sơ cấp có 1000 vòng, cuộn thứ cấp có 2000 vòng. Dùng vôn kế lý tưởng đo hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp để hở, vôn kế chỉ giá trị $U_2 = 200$ V. Giữ nguyên tần số, tăng hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn sơ đến giá trị U_2 thì số chỉ của vôn kế là

A. 360 V. B. 364 V. C. 727 V. D. 400 V.

Câu 36: Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động cơ.

A. Dao động duy trì có chu kì có chu kì bằng chu kì dao động riêng của hệ.

B. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

C. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản môi trường càng lớn.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Câu 37: Bắn hạt ^4_2He có động năng 7,68 MeV vào hạt nhân $^{14}_7N$ đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Biết phản ứng thu năng lượng 1,21 MeV, hạt nhân X có động năng 3 MeV. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Góc hợp bởi hướng chuyển động của hạt prôtôn và hạt nhân X là

A. 134^0. B. 153^0. C. 120^0. D. 144^0.

Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ. C là tụ xoay còn L là cuộn dây thuần cảm. V_1 và V_2 là các vôn kế lí tưởng. Điều chỉnh giá trị của C để số chỉ của V_1 cực đại là U_1, khi đó số chỉ của V_2 là $0,5U_1$. Hỏi khi số chỉ của V_2 cực đại là U_2, thì số chỉ của V_1 lúc đó là bao nhiêu ? Điện áp xoay chiều hai đầu A B được giữ ổn định.

A. $0,7U_2$. B. $0,6U_2$. C. $0,4U_2$. D. $0,5U_2$.

Câu 39: Chọn phát biểu **đúng** khi nói về sóng ánh sáng và sóng âm.
A. Sóng ánh sáng và sóng âm khi truyền trong không khí là sóng dọc.
B. Sóng âm khi truyền trong không khí là sóng dọc còn sóng ánh sáng là sóng ngang.
C. Sóng ánh sáng và sóng âm truyền trong không khí đều là sóng ngang.
D. Khi truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của sóng ánh sáng và sóng âm đều giảm.

Câu 40: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R_0 mắc nối tiếp với một hộp kín X. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng hai đầu R_0 và hộp X lần lượt là 0,8U và 0,5U. Hệ số công suất của mạch chính bằng
A. 0,87. B. 0,67. C. 0,50. D. 0,71.

Câu 41: Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Ở thời điểm t dòng điện trong mạch có cường độ 12 mA và đang tăng, ở thời điểm $t+\frac{3T}{4}$ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn 1,8 V. Điện dung của tụ là 318 nF, độ tự cảm có giá trị là
A. 7,2 mH. B. 7,1 mH. C. 11,3 mH .D. 11,2 mH.

Câu 42: Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}X$ phân rã và trở thành hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}Y$ bền. Coi khối lượng hai hạt nhân đó bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Lúc đầu mẫu $^{A_1}_{Z_1}X$ là nguyên chất. Ở thời điểm t tỉ số khối lượng của $^{A_1}_{Z_1}X$ và $^{A_2}_{Z_2}Y$ là $A_1/3A_2$, đến thời điểm $t_2 = 3t$ tỉ số khối lượng trên là
A. $\frac{A_1}{63A_2}$. B. $\frac{A_1}{7A_2}$. C. $\frac{A_1}{64A_2}$. D. $\frac{A_1}{27A_2}$.

Câu 43: Một hạt sơ cấp có động năng lớn gấp 3 lần năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt đó là
A. $\frac{\sqrt{15}}{4}$c. B. $\frac{c}{3}$. C. $\frac{\sqrt{13}}{4}$c. D. $\frac{\sqrt{5}}{3}$c.

Câu 44: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau khoảng a = 0,5 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát khoảng D = 1 m. Chiếu vào khe F đồng thời hai bức xạ có bước sóng λ_1 = 0,3 μm và λ_2 = 0,4 μm. Trên vùng giao thoa rộng 10 mm, mắt ta quan sát được tối đa bao nhiêu vị trí có vân sáng ?
A. 25. B. 17. C. 13. D. 30.

Câu 45: Hai khe Y-âng cách nhau 2 mm được chiếu bằng ánh sáng trắng: 0,40 μm ≤ λ ≤ 0,75 μm. Khoảng cách từ hai khe đến màn D = 1,5 m. Tại điểm M cách vân trắng trung tâm 1,8 mm có các bức xạ cho vân sáng là
A. 0,60 μm; 0,48 μm; 0,40 μm. B. 0,40 μm; 0,60 μm; 0,58 μm.
C. 0,60 μm; 0,48 μm; 0,75 μm. D. 0,64 μm; 0,40 μm; 0,58 μm.

Câu 46: Điện áp hai đầu mạch RLC mắc nối tiếp (có R là biến trở) là $u = U_0\cos(\omega.t)$. Khi R = 100 Ω, thì công suất mạch đạt cực đại P_{max} = 100 W. Giá trị nào của R sau đây cho công suất của mạch là 80 W ?
A. 70 Ω. B. 60 Ω. C. 50 Ω. D. 80 Ω.

Câu 47: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do. Từ thông cực đại qua cuộn dây là 10^{-6} Wb. điện áp cực đại hai đầu cuộn dây là 3,5 V. Chu kỳ dao động của mạch là
A. 1,2 μs. B. 1,8 ms. C. 1,2 ms. D. 1,8 μs.

Câu 48: Một âm thoa có tần số dao động riêng 880 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 70 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm thì có n vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s, n có giá trị
A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 49: Một con lắc lò xo dao động dọc theo trục thẳng đứng của nó với phương trình $x = 4,5\cos(20\pi.t/3)$ cm. t tính bằng s. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà lực kéo về ngược hướng với lực đàn hồi tác dụng vào vật là
A. 0,1 s. B. 0,05 s. C. 0,15 s D. 0,2 s.

Câu 50: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = 0,5 s, cơ năng W= 5.10^{-4} J, lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật là 2.10^{-2} N. Lúc t = 0, vật chuyển động nhanh dần theo chiều âm với gia tốc có độ lớn a = 4 m/s^2, $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm.

B. $x = 5\cos(4\pi t + \frac{2\pi}{3})$ cm.

C. $x = 10\cos(4\pi t - \frac{2\pi}{3})$ cm.

D. $x = 10\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm.

----------**HẾT**----------

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: Xét tại vị trí có cả 3 vân sáng trùng nhau thỏa mãn:

$$x = k_1\frac{\lambda_1.D}{a} = k_2\frac{\lambda_2.D}{a} = k_3\frac{\lambda_3.D}{a} \rightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{5} = \frac{63}{45}$$

$$\frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{9}{7} = \frac{45}{35}$$

Vậy $k_1:k_2:k_3=63:45:35$

Xét các vân trùng nhau giữa

Ta có bảng vị trí: Vậy trong khoảng hai vân cùng màu có 61+44+34=149 vân. với 8 vị trí trùng λ_1 và λ_2. 4 vân trùng λ_2 và λ_3. 6 vị trí trùng λ_3 và λ_1.

Vậy số vân có màu đơn sắc là: 149-(8.2+4.2+6.2)=104 vân.

Chọn đáp án C.

Nhận xét: Khi nguồn giao thoa phát đồng thời 3 bức xạ thì trên màn ta sẽ thấy:

+Các vân sáng của bức xạ λ_1, λ_2, λ_3

+Vân sáng là sự tổng hợp của cả 3 bức xạ trên

+Vân sáng là sự tổng hợp của 2 bức xạ λ_1,λ_2 hoặc λ_2,λ_3 hoặc λ_1,λ_3

Khi tính số vân sáng đơn sắc giữa 2 vân sáng cùng màu vs vân trung tâm thì phải lưu ý trừ đi số vân sáng là sự trùng của bức xạ

Câu 2:

Chỉ có 2 bức xạ trong vùng nhìn thấy $\lambda_2 = 0,45$ μm, $\lambda_3 = 0,72$ μm mới cho vạch sáng trong máy quang phổ.

Còn $\lambda_1 = 0,24$ μm, $\lambda_4 = 1,5$ μm là bức xạ tử ngoại.

Vậy Chọn A

Câu 3:

Theo tính chất mạch cộng hưởng: $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L_1C_1}}$ và $2\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L_2C_2}}$ và $L_1=2.L_2$.

Vậy ta có: $\frac{1}{\sqrt{L_1C_1}} = \frac{1}{2.\sqrt{L_2C_2}} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2L_2C_1}} = \frac{1}{2.\sqrt{L_2C_2}} \rightarrow C_1 = 2C_2$

Khi nối 2 mạch với nhau ta có: $L=L_1+L_2=3L_2$

$$C = \frac{C_1.C_2}{C_1+C_2} = \frac{2C_2^2}{3C_2} = \frac{2}{3}C_2$$

để mạch vẫn có cộng hưởng thì:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{3L_2.\frac{2}{3}C_2}} = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{L_2C_2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}\omega_0 = \sqrt{2}.\omega_0$$

Vậy chọn đáp án B.

Nhận xét: Ở dạng bài này 2 đoạn mạch được mắc nối tiếp thì độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch mới này là:

$L_{nt} = L_1 + L_2$

$\frac{1}{C_{nt}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ (tụ dung tăng, điện dung giảm)

Còn khi mắc 2 cuộn dây song song, 2 tụ điện song song thì t/c ngược lại

$C_{ss} = C_1 + C_2$

$\frac{1}{L_{ss}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$ (tụ dung giảm, điện dung tăng)

Tính chất điện trở khi mắc song song hoặc nối tiếp giống vs tụ điện

Câu 4: Giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng, còn hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt. Vậy A đúng.
Vạch tối là do 2 sóng ánh sáng gặp nhau nhưng ngược pha nên triệt tiêu lẫn nhau. Vậy B sai.
C, D là tính chất của giao thoa sóng.
Vậy chọn đáp án B.

Câu 5: Ta phải nhớ công thức tính bước sóng của mạch dao động: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

Và bộ tụ nối tiếp có điện dung: $C_b = \frac{C.C'}{C+C'}$

Áp dụng vào bài ta có :

$$\left.\begin{aligned}\lambda_1 &= 2\pi c\sqrt{L\frac{C_1.C_0}{C_1+C_0}}\\ \lambda_2 &= 2\pi c\sqrt{L\frac{C_2.C_0}{C_2+C_0}}\end{aligned}\right\} \rightarrow \frac{\lambda_1^2}{\lambda_2^2} = \frac{C_1(C_2+C_0)}{C_2(C_1+C_0)} \rightarrow \frac{1}{4^2} = \frac{14(404+C_0)}{404(14+C_0)} \rightarrow C_0 = 471(nF)$$

Vậy ta chọn đáp án C.

Câu 6: Ta có công thức tính năng lượng phản ứng hạt nhân:
$\Delta E = (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2)c^2$
Nếu $\Delta E > 0$: Phản ứng toả năng lượng; $\Delta E < 0$: Phản ứng thu năng lượng
Áp dụng vào bài ta có:
Vì phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng nên:
$\Delta E = (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2)c^2 > 0$ suy ra: $\Delta m_3 + \Delta m_4 > \Delta m_1 + \Delta m_2$
Vậy tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.
Vậy C đúng.
A sai vì phóng xạ không cần nhiệt độ cao
D sai vì phản ứng nhiệt hạch không tự phát
B và C trái ngược nhau.

Vậy Ta chọn đáp án C.

Câu 7: Công thức khối lượng hạt nhân mẹ phân rã là: $\Delta m = m_0 - m = m_0(1-2^{\frac{-t}{T}})$

Tính ra phần trăm so với khối lượng ban đầu là: $\frac{\Delta m}{m_0} = 1-2^{-\frac{t}{T}} = 1-2^{-\frac{10}{15}} = 0,37 = 37\%$

Vậy ta chọn đáp án B.

Nhận xét: Ta có công thức phóng xạ: $N = N_o.2^{\frac{-t}{T}}$. Khối lượng của chất phóng xạ m_o là khối lượng của N_o số nguyên tử phóng xạ nên $m = m_o.2^{\frac{-t}{T}}$

Khối lượng chất phóng xạ bị phân rã sau khoảng thời gian t: $\Delta m = m_o.(1-2^{\frac{-t}{T}})$

Lưu ý: Khi nhắc khối lượng của hạt nhân con sinh ra thì khối lượng hạt nhân con luôn nhỏ hơn khối lượng hạt nhân mẹ bị phân rã do phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

Câu 8: Ta có công thức tính lực căng dây với con lắc đơn dao động điều hòa:

$T_c = mg(1-1,5\alpha^2+\alpha_0^2) \rightarrow T_{Cmax} = mg(1+\alpha_0^2);\ T_{C\min} = mg(1-0,5\alpha_0^2)$

Theo đề ta có: $T_{Cmax} - T_{c\min} = 1,5mg\alpha_0^2 = 9,6.10^{-3} \rightarrow mg\alpha_0^2 = 6,4.10^{-3}$ (1)

mặt khác:W=W_d nên $W=\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 = 1,28.10^{-3}$ (2)

thay (1) vào (2) ta có: $l = 0,4m$

Vậy chu kì con lắc là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 1,27(s)$

Vậy chọn đáp án C

Nhận xét: Trong bài tập trên sử dụng các CT gần đúng về lực căng dây và năng lượng của con lắc đơn

$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_o)$

$W = \frac{1}{2}mv_o^2$

Nhưng do vật dao động điều hòa $\alpha_o < 10^o$ nên $\sin\alpha \approx \alpha$, $\cos\alpha \approx 1-\frac{\alpha^2}{2}$

Do đó: $T = mg(1-1,5\alpha^2+\alpha_o^2)$

$v = \sqrt{gl(\alpha_o^2-\alpha^2)}$

$v_o = \alpha_o\sqrt{gl}$ $\Rightarrow W = \frac{1}{2}mgl\alpha_o^2$

Câu 9: Ta phải nhớ được các màu theo dải bước sóng:

Màu	bước sóng (μm)
vàng	0,57 -> 0,6
Tím	0,38-> 0,44
lục	0,5-> 0,575
đỏ	0,64 -> 0,76

Vậy chọn C.

Câu 10: $W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 \rightarrow \frac{1}{2}6.10^{-9}5^2 = \frac{1}{2}6.10^{-9}.u^2 + \frac{1}{2}2,5.10^{-3}(4.10^{-3})^2$

Từ đó ta có hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm là:

u=4,3V

Ta chọn đáp án A.

Câu 11: Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào năng lượng liên kết riêng, được tính theo công thức:

$$\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A}$$

Ta có năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân:

$$\varepsilon_{He} = \frac{28,4}{4} = 7,1(MeV / nuclon)$$

$$\varepsilon_{Li} = \frac{39,2}{7} = 5,6(MeV / nuclon)$$

$$\varepsilon_{D} = \frac{2,24}{2} = 1,12(MeV / nuclon)$$

Vậy theo thứ tự tăng dần tính bền vững là : đơtêri, liti, hêli.

Chọn đáp án D.

Nhận xét: Kiến thức cần nhớ ở bài tập này là:

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

$$W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$$

Ngoại trừ các hạt sơ cấp riêng rẽ (như prô tôn, nơ trôn, êlectrôn) hạt nhân nào có **năng lượng liên kết riêng càng lớn** thì **càng bền**.

Những hạt nhân ở giữa bảng tuần hoàn nói chung có năng lượng liên kết riêng lớn hơn so với năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân ở đầu và cuối bảng tuần hoàn nên **bền hơn**.

Những hạt nhân có số khối A từ 50 đến 95 có năng lượng liên kết riêng lớn nhất (khoảng **8,8 MeV/nuclôn**) là những hạt nhân **bền vững nhất**

Câu 12: Khi mắc vào mạch 1 chiều: $R_{td} = \frac{rR}{r+R} = \frac{2r}{3} \Rightarrow I = \frac{1,5U}{r}$.

Khi mắc vào mạch xoay chiều: $R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = Z_C = 2r \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r$.

$$\Rightarrow Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 3,012r \Rightarrow I_2 = \frac{U}{Z} = \frac{U}{3,012r}.$$

Vậy: $\frac{I_2}{I} = 0,22 \Rightarrow I_2 = 0,22I$.

Chọn D

Nhận xét: Khi mắc song song hoặc nối tiếp thì điện trở tương đương có tính chất giống với tụ điện đã được học ở cấp 2

Ở trường hợp thứ nhất tại sao lại chỉ mắc song song mà không mắc được nối tiếp vì đặt vào đoạn mạch là 1 hiệu điện thế không đổi, dòng điện không đổi sẽ không qua đi qua tụ điện mà chỉ có tác dụng tích điện cho tụ

Câu 13: Sự tương tự giữa dao động điện và dao động cơ

Đại lượng cơ	Đại lượng điện
x	q
v	i
m	L
k	$\frac{1}{C}$
F	u
μ	R
W_d	W_L
W_t	W_C

Dao động cơ	Dao động điện
$x'' + \omega^2 x = 0$	$q'' + \omega^2 q = 0$
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
$x = A\cos(\omega t + \varphi)$	$q = q_0\cos(\omega t + \varphi)$
$v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$	$i = q' = -\omega q_0\sin(\omega t + \varphi)$
$A^2 = x^2 + (\frac{v}{\omega})^2$	$q_0^2 = q^2 + (\frac{i}{\omega})^2$
$W = W_d + W_t$	$W = W_d + W_t$
$W_d = \frac{1}{2}mv^2$	$W_t = \frac{1}{2}Li^2$
$W_t = \frac{1}{2}kx^2$	$W_d = \frac{q^2}{2C}$

Ta thấy thế năng con lắc tương tự năng lượng điện trường trong tụ điện.
chọn đáp án A

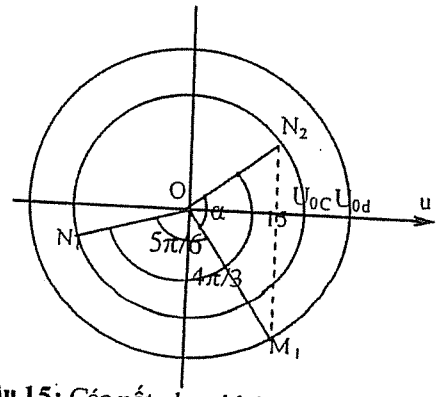
Câu 14: $Z_L = 15\Omega$, $Z_C = 10\Omega \Rightarrow Z_d = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{3}\Omega$; $Z = 10\Omega$.

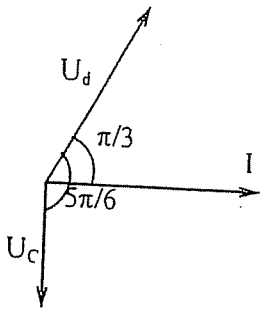
Ta được $U_{0d} = \sqrt{3}\,U_{0C}$; $U_0 = U_{0C}$; u_d nhanh pha hơn u_C một góc $5\pi/6$.

M_1 biểu diễn trạng thái u_d tại thời điểm t_1; N_1, N_2 biểu diễn trạng thái u_C tại thời điểm t_1 và t_2.

Góc quay từ thời điểm t_1 đến t_2 là $\Delta\varphi = 4\pi/3$. Ta có $\alpha = 4\pi/3 - 5\pi/6 = \pi/2$.

Ta được: $\left(\frac{15}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{15}{U_{0d}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{15}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{15}{\sqrt{3}U_{0C}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_{0C} = 10\sqrt{3}\,V = U_0$.





Câu 15: Các nốt nhạc khác nhau thì sẽ khác nhau về độ cao, mà độ cao là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số của nguồn âm. Vậy ta chọn đáp án A.

Ta cần chú ý thêm là Biên độ của âm sẽ quy định độ to,

Âm sắc của âm phụ thuộc đồ thị dao động âm của từng loại nhạc cụ.

Câu 16: $P = n\frac{hc}{\lambda} \rightarrow 10 = n\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,44.10^{-6}} \rightarrow n = 2,21.10^{19}$

Ta chọn đáp án B.

Câu 17: Máy đếm 1 xung tương ứng với 1 phân rã.

Vậy trong thời gian t_1 giờ đầu tiên số phân rã là: $N_1 = N_0(1-2^{-\frac{t_1}{T}})$

Trong $2t_1$ giờ tiếp theo thì số phân rã là:

$N_2 = N_0.2^{-\frac{t_1}{T}}(1-2^{-\frac{2t_1}{T}})$

theo đề bài ta có: $N_2 = \frac{4}{25}N_1$

Vậy: $N_0.2^{-\frac{t_1}{T}}(1-2^{-\frac{2t_1}{T}}) = \frac{4}{25}N_0(1-2^{-\frac{t_1}{T}})$

đặt: $x = 2^{-\frac{t_1}{T}}$

ta có phương trình: $x(1-x^2) = \frac{4}{25}(1-x) \rightarrow x(1+x) = \frac{4}{25} \rightarrow x = 0,14$

hay $0,14 = 2^{-\frac{t_1}{T}} \rightarrow T = 0,35t_1$

Chọn đáp án D.

Nhận xét: Dạng bài tập về máy đếm xung. Máy đếm xung là 1 thiết bị đo số hạt phóng xạ, mỗi 1 lần hạt bay vào máy thì bộ đếm của máy tăng thêm 1 đơn vị, bản chất của máy đếm xung là đo độ phóng xạ H.

$$N = N_0(1-2^{-\frac{t}{T}})$$

Kiến thức cần nhớ đây chỉ là các CT tính số hạt phân rã:

Câu 18: $\lambda = 2,5cm$. Vì hai nguồn sóng cùng pha nên biên độ sóng tại M: $A_M = 2A\left|\cos\left(\pi\frac{d_1-d_2}{\lambda}\right)\right|$

Áp dụng vào bài này ta có:

$A_M = 8\left|\cos\frac{\pi(d_2-d_1)}{\lambda}\right| = 8\left|\cos\frac{8\pi}{3}\right| = 4cm.$

Vậy $v_{max} = 160\pi$ cm/s.

Chọn D.

Nhận xét: Để xác định được biên độ sóng tại M thì nhớ lại phương trình giao thoa sóng tổng quát.

$$u_M = 2U_0\left[\frac{\varphi_1-\varphi_2}{2}+\frac{\pi}{\lambda}(d_2-d_1)\right]\cos\left(\omega t+\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}-\frac{\pi}{\lambda}(d_1+d_2)\right)$$

Và cũng cần phân biệt tránh nhầm lẫn giữa tốc độ truyền sóng và tốc độ dao động của phần tử

Câu 19: Ta có công thức tính bước sóng của tia X: $\lambda_{min} = \frac{hc}{e.U_{AK}}$

Giảm bước sóng còn: $\lambda'_{min} = \frac{hc}{e.U'_{AK}}$

Giảm bước sóng 20% :

$\frac{\lambda_{min}-\lambda'_{min}}{\lambda_{min}} = 1-\frac{\lambda'_{min}}{\lambda_{min}} = 1-\frac{U_{AK}}{U'_{AK}} = 20\% = 0,2$

$\rightarrow \frac{U_{AK}}{U'_{AK}} = 0,8 \rightarrow \frac{U'_{AK}-U_{AK}}{U_{AK}} = \frac{U'_{AK}}{U_{AK}} - 1 = 0,25 = 25\%$

Khi đó phải tăng hiệu điện thế lên 25%.

Chọn A.

Câu 20: Khi mắc lần lượt các linh kiện vào đoạn mạch xoay chiều thì ta có:

$$I_1 = \frac{U}{R} = 1,2 \rightarrow R = \frac{U}{1,2}$$

$$I_2 = \frac{U}{Z_L} = 0,9 \rightarrow Z_L = \frac{U}{0,9}$$

$$I_3 = \frac{U}{Z_C} = 2,4 \rightarrow Z_C = \frac{U}{2,4}$$

Khi mắc cả 3 dụng cụ nối tiếp thì: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{(\frac{U}{1,2})^2 + \left(\frac{U}{0,9} - \frac{U}{2,4}\right)^2} = 1,085U$

Khi đó dòng điện trong mạch: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{1,085U} = 0,92A$

Chọn A

Nhận xét: Thực chất bài tập này đi xác định $R, Z_L, Z_C \Rightarrow I$

Để việc tính toán biến đổi mà không thích để ẩn thì có giả sử ngay từ 1 giá trị hiệu điện thế cụ thể bay dễ tính toán $\Rightarrow R, Z_L, Z_C \Rightarrow Z$

Câu 21: Biểu thức suất điện động trong khung:

$$e = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$

Khi suất điện động tức thời bằng một nửa giá trị cực đại thì: $e = E_0/2$.

Ta có: $\frac{E_0}{2} = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \rightarrow \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{2} \rightarrow \omega t + \varphi - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$ (vì đang tăng)

Vậy véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ hợp với véc tơ $\vec{B}$ một góc là: $\omega t + \varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$

Chọn C.

Câu 22: $Z_L = 200\ \Omega$; $Z_C = 50\Omega$

Để u_C chậm pha $3\pi/4$ so với u_{AB} thì có nghĩa u_{AB} sớm pha $\pi/4$ so với i. (vì U_C trễ pha $\pi/2$ so với i).

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{200 - 50}{R} = 1 \rightarrow R = 150\Omega$$

Chọn A.

Câu 23: có : $I_0 = q_0.\omega$

Nhiệt lượng tỏa ra trên trong mạch là: $Q = I^2.R.T = \omega\pi q_0^2 R$.

Chọn đáp án C.

Nhận xét: Trong mạch dao động điện từ, điện tích q trên tụ và cường độ dòng điện i trong mạch biến thiên điều hòa: $R^2 - \frac{U^2}{P}R + (Z_L - Z_C)^2 = 0 \Rightarrow R^2 - \frac{2.100^2}{80}R + 100^2 = 0 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} R = 50\Omega \\ R = 200\Omega \end{array}\right.$ $I_o = \omega q_o$

Vì cuộn dây có điện trở nên sự tiêu hao năng lượng điện từ là năng lượng nhiệt trên điện trở

$$Q = Pt = I^2Rt$$

Câu 24: Ta có $T_1 - T_2 = \frac{2\pi}{\sqrt{g}}\left(\sqrt{l_1} - \sqrt{l_2}\right) \Rightarrow \sqrt{l_1} - \sqrt{l_2} = \frac{\sqrt{10}.0,4}{2\pi} = 0,2$.

$\sqrt{l_1} = 0,2 + \sqrt{l_2} \Rightarrow l_1 = l_2 + 0,4\sqrt{l_2} + 0,04 \Rightarrow l_1 - l_2 - 0,04 = 0,4\sqrt{l_2} \Rightarrow 0,44 - 0,04 = 0,4 = 0,4\sqrt{l_2}$

$\Rightarrow l_2 = 1m \Rightarrow l_1 = 1,44m \Rightarrow T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{1,44}{10}} = 2,4s$.

Vậy chọn D.

Câu 25: Ta có v=8 $\sqrt{3}$ cm/s

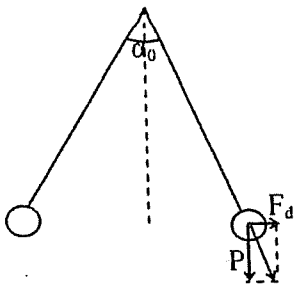
theo đề: $\frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{3}v = 24cm/s \Rightarrow A = 6cm$.

Mà vì x_1 vuông pha với x_2 nên ta có:

$A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 - A_1^2} = 3\sqrt{3}cm$.

Chọn đáp án D.

Câu 26: Ta có hình vẽ mô tả:



Đối với α_0 nhỏ:

$\tan\frac{\alpha_0}{2} = \frac{F_d}{P} \Rightarrow \frac{\alpha_0}{2} = \frac{qE}{mg} \Rightarrow 2qE = mg\alpha_0$.

Chọn đáp án C.

Câu 27: Pin quang điện cấu tạo đơn giản gồm một lớp bán dẫn p-n đặc biệt, hoạt động dựa trên sự tác động của năng lượng ánh sáng (quang năng) giải phóng các cặp electron và lỗ trống di chuyển tạo thành các cực âm dương.

Câu 28: độ dãn tại vị trí cân bằng : $\Delta l_0 = \frac{mg}{k}$ mà: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \frac{m}{k} = \frac{1}{\omega^2}$

Vậy $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2}$.

Chọn A.

Câu 29: Biết thời gian để cường độ dòng điện trong mạch giảm từ giá trị cực đại I_0 là T/6.

Theo đề ta có: T/6 = 8/3μs => T = 16μs => ω = π.10^6/8 rad/s.

Ta có công thức độc lập thời gian:

$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{q_0^2} = 1$

Khi i = 0 => q = q_0 = I_0/ω = 4$\sqrt{2}$ μC.=5,7 μC

chọn B

Nhận xét: Vì $i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi) = I_0 \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$ nên i, q là 2 đại lượng vecto vuông pha nhau

=> Hệ thức độc lập I và q với thời gian $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{q_0^2} = 1$

Câu 30: Bán kính quỹ đạo Bo: $r_n = n^2.r_0$

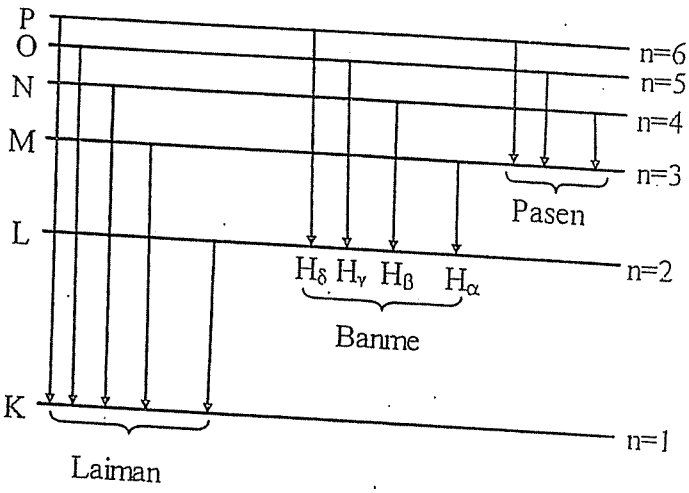
khi tăng r lên 25 lần thì n=5 ứng với quỹ đạo O.

theo sơ đồ ta thấy:
bước sóng hồng ngoại lớn nhất ứng với E_{NM} và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất ứng với E_{OL}
Vậy

$$\frac{hc}{\lambda_{NM}} = E_N - E_M \rightarrow \lambda_{NM} = 1,88.10^{-6}$$

$$\frac{hc}{\lambda_{OL}} = E_O - E_L \rightarrow \lambda_{OL} = 4,35.10^{-7}$$

$\frac{\lambda_{NM}}{\lambda_{OL}} = 4,32$:
Chọn C



Nhận xét: Đầu tiên ghi nhớ năng lượng của một nguyên tử hidro bức xạ hoặc hấp thụ khi chuyển các trạng thái năng lượng được tính theo công thức $\frac{hc}{\lambda} = |E_n - E_m| = \Delta E$

Bài hỏi bước sóng hồng ngoại lớn nhất có thể phát ra thì phải phân biệt với bước sóng lớn nhất có thể phát ra, thì bước sóng cần tìm nằm trong dãy Pasen. Tương tự bước sóng nhỏ nhất nhìn thấy chứ không phải bước sóng nhỏ nhất có thể phát ra, vậy bước sóng cần tìm phải nằm trong dãy Banme

Câu 31: A đúng vì lực phục hồi có công thức $F = -kx$, nên luôn ngược pha với li độ x.
B đúng vì gia tốc có công thức: $a = -\omega^2 x$ nên luôn ngược pha với li độ x
C sai vì vận tốc và gia tốc luôn vuông pha nhau: $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi) = A\omega\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$
$a = -A\omega^2\cos(\omega t+\varphi) = A\omega^2\cos(\omega t+\varphi+\pi)$
D đúng vì khi đi ra biên vật luôn đi chậm dần, đến biên vật có vận tốc bằng 0 sau đó chuyển động ngược lại vị trí cân bằng.
Vậy ta chọn đáp án C.

Câu 32: Câu C sai vì ngược lại với định luật quang điện về dòng điện bão hòa:
- Định luật quang điện thứ hai: Cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ với số quang electron bật ra khỏi Catốt trong một đơn vị thời gian, số quang electron bật ra khỏi bề mặt catôt trong một đơn vị thời gian lại tỉ lệ với số photon tới catốt trong một đơn vị thời gian hay chính là cường độ chùm sáng. Vậy cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ với cường độ của chùm sáng
Chọn đáp án C

Câu 33: Phương trình sóng tổng quát là:
$u_M = A\cos(\omega t + \varphi - 2\pi\frac{d}{\lambda})$ so sánh với phương trình trong bài:
$u = 8\cos(2000\pi t - 20\pi x + \pi/4)$ mm.
Ta có:
$\omega = 2000\pi$ rad/s $\Rightarrow f = 1000$Hz;
$2\pi/\lambda = 20\pi \Rightarrow \lambda = 0,1$cm.
Vậy $v = \lambda f = 100$m/s.
Chọn A

Câu 34: Ta cần nhớ là tia nào đi nhanh hơn, đâm xuyên tốt hơn thì thì ion hóa môi trường kém hơn.

Mà Tia β Có tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng và đâm xuyên mạnh.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 35: Trong cuộn thứ cấp đã có một số vòng dây cuốn ngược. gọi là n.

Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2 - 2n} \rightarrow \frac{110}{200} = \frac{1000}{2000 - 2n} \rightarrow n = 91$ vòng.

Khi thay đổi U_1= 200V thì ta có:

$$\frac{U'_1}{U'_2} = \frac{N_1}{N_2 - 2n} \rightarrow \frac{200}{U'_2} = \frac{1000}{2000 - 2.91} \rightarrow U'_2 = 364\,V$$

Chọn đáp án B

Nhận xét: Bài tập trên là dạng bài tập máy biến áp lý tưởng H=100% $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$

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

Vậy phải lưu ý khi hiệu suất H#100% (vì cuộn sơ cấp , thứ cấp có điện trở trong r_1, r_2)

$$H = \frac{U_2 I_2 \cos\varphi_2}{U_1 I_1 \cos\varphi_1}.100\%$$

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - i_1 r_1}{u_2 - i_2 r_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Câu 36: Với dao động cưỡng bức ta có tính chất:

Biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức, vào lực cản trong hệ và vào sự chênh lệch giữa tần số cưỡng bức f và tần số riêng f_0 của hệ. Biên độ của lực cưỡng bức càng lớn, lực cản càng nhỏ và sự chênh lệch giữa f và f_0 càng ít thì biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn.

Các đáp án A,B, C đều là các tính chất cơ bản của các loại dao động.

chọn D.

Câu 37: Ta có phương trình hạt nhân: ${}^4_2He + {}^{14}_7N \rightarrow {}^1_1p + {}^{17}_8X$

Năng lượng phản ứng :

$\Delta E = K_p + K_X - K_{He} \rightarrow -1,21 = K_p + 3 - 7,68$

$\rightarrow K_p = 3,47 MeV$

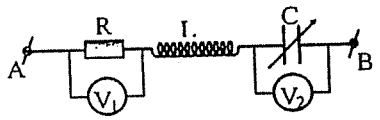
Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_{He} + \vec{p}_N = \vec{p}_p + \vec{p}_X$ (với P_N =0)

$p^2_{He} = p^2_p + p^2_X + 2p_p p_X \cos\varphi$

hay $m_{He}K_{He} = m_pK_p + m_XK_X + 2\sqrt{m_pm_XK_pK_X}\cos\varphi$

Thay số ta có $\varphi = 153^0$. Chọn B

Câu 38:



Khi V_1 cực đại thì $Z_{C1} = Z_L \Rightarrow U_{C1} = U_L = 0,5U_1$; $U = U_R = U_1 \Rightarrow U_R = 2U_L \Rightarrow R = 2Z_L$.

Khi V_2 cực đại: $Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \sqrt{5}Z_L$;. $U_{C2} = U_2 = U\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\frac{\sqrt{5}}{2}$

Lại có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_{C2})^2 = U_R^2 + \left(\frac{U_R}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}U\right)^2 \Rightarrow 5U_R^2 - 2\sqrt{5}U_R U + U^2 = 0$.

$$\Rightarrow 5\left(\frac{U_R}{U}\right)^2 - 2\sqrt{5}\frac{U_R}{U} + 1 = 0 \Rightarrow \frac{U_R}{U} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow U = \frac{2}{\sqrt{5}}U_2 = \sqrt{5}U_R \Rightarrow U_R = \frac{2}{5}U_2 = 0,4U_2.$$

Chọn C

Nhận xét: Dạng bai tập trên là các trường hợp khi C biến thiên trong mạch RLC

+Khi mạch cộng hưởng $Z_C=Z_L$

+Khi hiệu điện thế trên tụ điện cực đại $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$; $U_C = U\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$

Có thể sử dụng 1 CT trong TH U_{Cmax}: $U_C^2 - U_C U_L - U^2 = 0$

$$\Rightarrow U_C^2 - U_C\frac{U_R}{2} - U^2 = 0$$

$$\Rightarrow U_C^2 - U_C\frac{U_R}{2} - \frac{4}{5}U_C^2 = 0$$

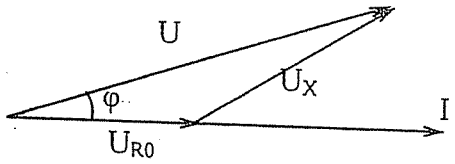
$$\Rightarrow U_R = 0,4U_C$$

Câu 39: Sóng ánh sáng chính là sóng điện từ nên là sóng ngang.
Sóng âm là sóng cơ dọc nếu truyền trong chất khí.
Vậy A, C sai
n°số D sai vì sóng âm truyền trong nước nhanh hơn trong không khí.
hênh Vậy chọn B

Câu 40: Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ:

$$\cos\varphi = \frac{U^2 + U_{R0}^2 - U_X^2}{2U.U_{R0}} = \frac{1 + 0,8^2 - 0,5^2}{2.1.0,8} = 0,87$$

Vậy chọn A



Câu 41: Biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = q' = -Q_0\omega\sin(\omega t + \varphi) = I_0\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$$

Tại thời điểm $t + \frac{3T}{4}$

$$u = \frac{q}{C} = \frac{Q_0}{C}\cos(\omega t + \varphi) = U_0\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{3\pi}{2}\right) = -U_0\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

$$\text{Vậy } \frac{i}{u} = \frac{I_0}{U_0} = \frac{q_0.\omega}{\frac{q_0}{C}} = C\frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\frac{C}{L}} \rightarrow \frac{12.10^{-3}}{1,8} = \sqrt{\frac{318.10^{-9}}{L}}$$

Vậy $L=7,2.10^{-3}$ (H) chọn A

Câu 42: Khối lượng X còn lại là: $m = m_0.2^{-\frac{t}{T}} = m_0.e^{-\lambda t}$

Khối lượng Y sinh ra là: $m_2 = \frac{\Delta N}{N_A}A_2 = \frac{A_2N_0}{N_A}(1 - e^{-\lambda t}) = \frac{A_2}{A}m_0(1 - e^{-\lambda t})$

Tại thời điểm t:

$$\frac{m}{m_2}=\frac{m_0.e^{-\lambda t}}{\frac{A_2}{A_1}m_0(1-e^{-\lambda t})}=\frac{A_1.e^{-\lambda t}}{A_2.(1-e^{-\lambda t})}=\frac{A_1}{3A_2}$$

$$\rightarrow \frac{e^{-\lambda t}}{(1-e^{-\lambda t})}=\frac{1}{3}\rightarrow e^{-\lambda t}=\frac{1}{4}$$

thời điểm $t_2 = 3t$

$$\frac{m}{m_2}=\frac{A_1.e^{-\lambda t.3}}{A_2.(1-e^{-\lambda t\,3})}=\frac{A_1.(\frac{1}{4})^3}{A_2(1-(\frac{1}{4})^3)}=\frac{A_1}{A_2 63}$$

chọn đáp án A

Nhận xét: Ta có công thức phóng xạ: $N = N_o.2^{\frac{-t}{T}}$. Khối lượng của chất phóng xạ m_o là khối lượng của N_o số nguyên tử phóng xạ nên $m = m_o.2^{\frac{-t}{T}}$

Khối lượng chất phóng xạ bị phân rã sau khoảng thời gian t: $\Delta m = m_o.(1-2^{\frac{-t}{T}})$

Câu 43: Ta có động năng của hạt được tính theo công thức:

$$W_d = W - W_0 = mc^2 - m_0c^2 = \frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - m_0c^2 = 3m_0c^2.$$

Từ đây ta tính được $v=\frac{\sqrt{15}}{4}c$.

Chọn A.

Nhận xét:

Năng lượng toàn phần của hạt: $W=W_d+W_0=mc^2=\frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

Năng lượng tĩnh của hạt: $W_0=m_0c^2$

Động năng của hạt: $W_d=m_0c^2\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-1\right)$

Câu 44: Chú ý rằng bức xạ $\lambda_1 < 0{,}38$ μm nên thuộc vùng tử ngoại và không cho vân sáng trên màn.
$i_2 = \lambda_2 D/a = 0{,}8$mm. Số vân trên màn: $N = 2[L/2i_2] + 1 = 2[10/1{,}6] + 1 = 13$ vân.

Chọn C

Nhận xét: Dạng bài tập giao thoa ánh sáng xác định số vân sáng trên miền x

Cái hay nhằm lẫn bài tập này là có bức xạ thuộc vùng tử không cho vân sáng thì trước khi giải lưu ý đề bước sóng của bức xạ thuộc vùng ánh sáng nào.

Công thức tính số vân sáng (số lẻ), vân tối (số chẵn) trên miền giao thoa L: $N_s = 2\left[\frac{L}{2i}\right]+1$

$N_t = 2\left[\frac{L}{2i}+0,5\right]$

Câu 45:

Ta có biểu thức xác định vị trí các vân sáng:

$x = k\frac{\lambda.D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.x}{k.D} = \frac{2.1,8}{1,5.k} = \frac{2.4}{k}$ (1)

Vì : 0,40 μm $\leq \lambda \leq$ 0,75 μm

ta có: $0,4 \leq \frac{2.4}{k} \leq 0,76 \rightarrow 3,2 \leq k \leq 6$

k= 4,5,6

Thay lại (1) ta có λ = 0,60 μm; 0,48 μm; 0,40 μm.

Chọn A

Câu 46: R biến thiên để P max thì ta có:

$R_m = Z_L - Z_C = 100\Omega \Rightarrow P_{max} = U^2/2R_m \Rightarrow U^2 = P_{max}.2R_m = 100.2.100 \Rightarrow U = 100\sqrt{2}$

Ta có: $R^2 - \frac{U^2}{P}R + (Z_L - Z_C)^2 = 0 \Rightarrow R^2 - \frac{2.100^2}{80}R + 100^2 = 0 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} R = 50\Omega \\ R = 200\Omega \end{array}\right.$

Vậy chọn đáp án C.

Nhận xét: Khi thay đổi $R = Z_L$-Z_C để P_{max} thì 1 số CT cần nhớ sau

$P_{max} = \frac{U^2}{2R}$

$R^2 - \frac{U^2}{P}R + (Z_L - Z_C)^2 = 0$

Câu 47: Từ thông cực đại: $\Phi_0 = L.I_0 = 10^{-6}$ Wb

Vậy: $I_0 = \frac{10^{-6}}{L}$ (1)

$U_0 = \frac{q_0}{C} = \frac{I_0}{C.\omega} = \frac{I_0}{C.\frac{1}{\sqrt{LC}}} = I_0\sqrt{\frac{L}{C}} = 3,5V$ (2)

Từ (1) và (2) ta có:

$\frac{10^{-6}}{L}\sqrt{\frac{L}{C}} = 3,5 \rightarrow \sqrt{LC} = 2,86.10^{-7}$

Chu kì dao động của mạch dao động: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 1,8.10^{-6}$ s

Chọn D

Câu 48 : bước sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = 38,6\,cm/s$

Đây là bài toán sóng dừng một đầu cố định và một đầu tự do.

điều kiện là : $l = k\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} \rightarrow 70 = (2k+1)\frac{38,6}{4} \rightarrow k = 3$

Với k+1 bụng vậy: k+1=n

n=4
Chọn D

Nhận xét: Nhắc lại 1 số kiến thức về sóng dừng
: Điều kiện có sóng dừng
+2 đầu cố định: $l = \frac{k\lambda}{2}$. số bụng = số bó sóng =k
. số nút =k+1
+1 đầu cố định, 1 đầu hở: $l = \frac{k\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$. số bó sóng =k
. số nút= số bụng= k+1

Câu 49: Chọn trục Ox hướng xuống. Ta được lực kéo về: F = -kx. Lực đàn hồi lò xo: $F_{dh} = -k(\Delta l_0+x)$. F và F_{dh} ngược hướng nhau: $F.F_{dh} < 0 \Rightarrow x(\Delta l_0+x) < 0 \Rightarrow -\Delta l_0 < x < 0$.
$\Delta l_0 = g/\omega^2 = 0{,}0225m = 2{,}25cm$; T = 0,3s.
Khoảng thời gian trong một chu kì mà F và F_{dh} ngược hướng nhau: $\Delta t = T/6 = 0{,}05s$.
Chọn B

Nhận xét: Khi con lắc lò xo nằm ngang dao động thì lực kéo về cũng chính là lực đàn hồi của con lắc F = -kx
Khi con lắc lò xo nằm dọc dao động thì lực kéo về F = -kx , lực đàn hồi của lò xo $F_{dh} = -k(\Delta l_0+x)$. Chúng ngược hướng với nhau khi $F.F_{dh} < 0$, cùng hướng khi $F.F_{dh} > 0$

Câu 50: Theo đề ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi$

$W = \frac{1}{2}kA^2 = 5.10^{-1}$ (2)

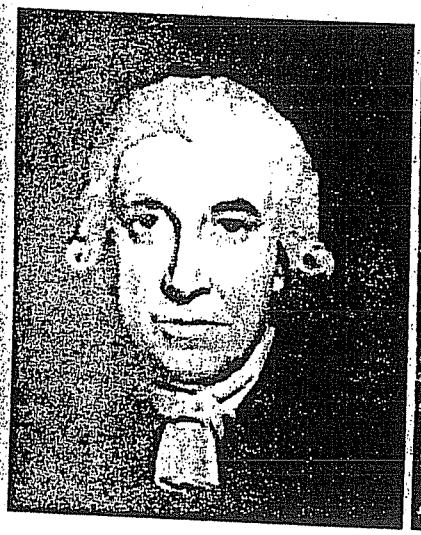
$F_{ph} = kA = 2.10^{-2}$ (3)

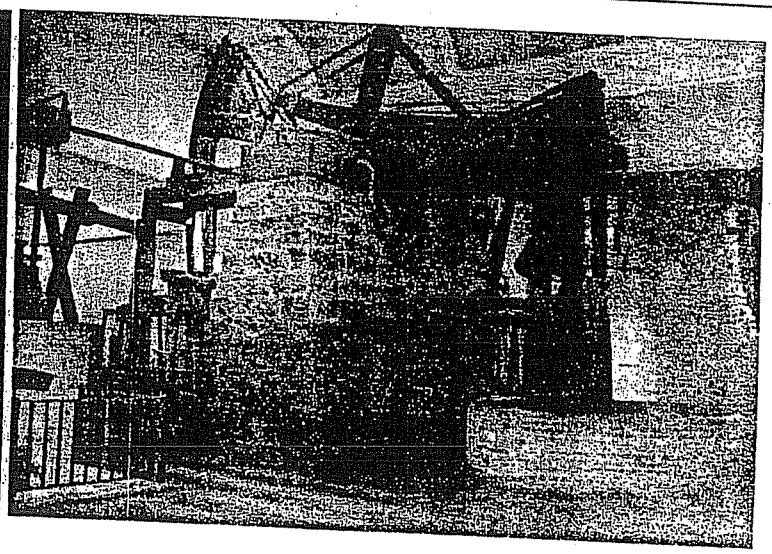
Từ (2) và (3) ta có: A=5cm
Xét tại t=0 ta có:

$a = \omega^2 x = 4 \rightarrow x = 2{,}5cm$

Vậy $\begin{cases} x = A\cos\varphi \\ v = -A\omega\sin\varphi < 0 \end{cases} \rightarrow \cos\varphi = \frac{x}{A} = \frac{1}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

Chọn A
Nhận xét: Dạng xác định pt dao động thì không nhất thiết tìm hết các đại lượng
Từ dữ kiện: Lúc t = 0 vật chuyển động nhanh dần theo chiều âm loại C,D vì pha ban đầu phải dương
Thử 1 trong 2 đáp án còn lại từ dữ kiện a = 4 m/s^2





Thomas Newcomen - Máy hơi nước.

Trước thời máy hơi nước, hầu như tất cả các sản phẩm được làm ra bằng tay. Bánh xe nước và súc vật kéo chỉ là năng lượng giúp máy hoạt động, và nó có những giới hạn nhất định. Cuộc cách mạng công nghiệp, được hy vọng sẽ mang lại sự thay đổi lớn cho nền văn minh nhân loại đã đem lại cho chúng ta niềm hy vọng mới – chiếc máy hơi nước.

Quan niệm về việc sử dụng hơi nước để tạo ra năng lượng đã xuất hiện từ hàng ngàn năm trước, nhưng sáng chế của Thomas Newcomen năm 1712 là thiết bị đầu tiên ứng dụng nó vào thực tiễn. Năm 1769, James Watt đã thay đổi thiết kế của Newcomen, ông đưa thêm một bình ngưng tụ riêng biệt vào máy, từ đó tăng hiệu quả sử dụng lên nhiều lần. Ông cũng phát triển cả động cơ quay và đưa vào máy, đó cũng là một phát minh quan trọng mang lại hiệu quả cao. Do vậy, Watt thường được biết đến là người sáng chế ra chiếc máy hơi nước

Chiếc máy của Newcomen và Watt sử dụng chân không từ việc ngưng tụ hơi nước để điều khiển các piston, chứ không phải sử dụng hơi nước làm áp lực đẩy piston. Điều này khiến máy hơi nước thời đó rất cồng kềnh. Richard Trevithick đã tính toán đến một chiếc máy hơi nước công suất cao với thiết kế đủ nhỏ để điều khiển một tàu xe lửa. Máy hơi nước không những tăng tốc độ sản xuất các sản phẩm, chúng còn giúp vận hành các tàu xe lửa để rồi vận chuyển hàng hóa đến khắp nơi trên thế giới.

Ngày nay, khi máy hơi nước bắt đầu bị xóa nhòa bởi các thiết bị điện và động cơ đốt trong (internal combustion engines), chúng vẫn thực sự có tầm quan trọng lớn. Hầu hết các nguồn năng lượng xanh trên Trái đất đều tạo ra điện nhờ sử dụng các tua-bin hơi nước, năng lượng để đun nóng nước được lấy từ việc đốt than đá, khí gas tự nhiên hay từ các phản ứng hạt nhân.

Đề số 04

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng, nếu dời nguồn S một đoạn nhỏ theo phương song song với màn chứa hai khe thì:

A. hệ vân giao thoa tịnh tiến ngược chiều dời của S và khoảng vân không thay đổi.

B. khoảng vân sẽ giảm.

C. hệ vân giao thoa tịnh tiến ngược chiều dời của S và khoảng vân thay đổi.

D. hệ vân giao thoa giữ nguyên không có gì thay đổi.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây **không đúng**? Sóng ánh sáng và sóng âm:

A. có tần số không đổi khi lan truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

B. đều mang năng lượng vì chúng đều cùng bản chất là sóng điện từ.

C. đều có thể gây ra các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ.

D. đều có tốc độ thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

Câu 3: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có điện trở thuần 0,5Ω, độ tự cảm 275μH và một tụ điện có điện dung 4200pF. Hỏi phải cung cấp cho mạch một công suất là bao nhiêu để duy trì dao động của nó với hiệu điện thế cực đại trên tụ là 6V.

A. 137μW B. 2,15mW C. 513μW D. 137mW

Câu 4: Chọn phát biểu **đúng** về hiện tượng nhiễu xạ:

A. Là hiện tượng xảy ra khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau

B. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi truyền qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật trong suốt hoặc không trong suốt.

C. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi đi từ môi trường trong suốt này đến môi trường trong suốt khác

D. Là hiện tượng các ánh sáng đơn sắc gặp nhau và hoà trộn lẫn nhau

Câu 5: Mạch điện xoay chiều tần số 50Hz gồm điện trở R = 50 Ω mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở thuần r , độ tự cảm L . Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch U = 200V ; trên điện trở là U_R = 100V ; trên cuộn dây $U_d = 100\sqrt{2}$ V. Hệ số công suất và điện trở r của cuộn dây là:

A. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$; 25 Ω B. 1/2; 30 Ω C. 3/4; 50 Ω D. 1/2; 15 Ω

Câu 6: Hạt nhân α bắn vào hạt nhân $^{9}_{4}Be$ đứng yên và gây ra phản ứng $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{1}_{0}n + ^{12}_{6}C$. Cho m_{Be}=9,0122u ; m_α = 4,0015u ; m_C = 12,0000u ; m_n = 1,0087u ; u = 932MeV/c^2. Phản ứng này

A. Thu năng lượng 4,66 MeV. B. Toả năng lượng 4,66MeV.

C. Thu năng lượng 2,33MeV. D. Toả năng lượng 2,33MeV.

Câu 7: Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ đứng yên phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân X, biết động năng của hạt α là K_α = 4,8 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân tính bằng u bằng số khối của chúng, năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên bằng

A. 9,667MeV B. 1.231 MeV C. 4,886 MeV D. 2,596 MeV

Câu 8: Một vật dao động điều hoà cứ sau 1/8 s 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. $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$cm B. $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$cm

C. $x = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$cm D. $x = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$cm

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng $0,38\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m$, hai khe cách nhau 0,8mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 2m. Tại vị trí cách vân trung tâm 3mm có những vân sáng của bức xạ:

A. $\lambda_1 = 0,48\mu m$ và $\lambda_2 = 0,56\mu m$ B. $\lambda_1 = 0,47\mu m$ và $\lambda_2 = 0,64\mu m$

C. $\lambda_1 = 0,40\mu m$ và $\lambda_2 = 0,60\mu m$ D. $\lambda_1 = 0,45\mu m$ và $\lambda_2 = 0,62\mu m$

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì các điện áp hiệu dụng có quan hệ $\sqrt{3}\,U_R = 3U_L = 1,5U_C$. Khi đó trong mạch:

A. dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{6}$ hơn điện áp hai đầu mạch.

B. dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{6}$ hơn điện áp hai đầu mạch.

C. dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{3}$ hơn điện áp hai đầu mạch.

D. dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{3}$ hơn điện áp hai đầu mạch.

Câu 11: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^2D + {}_1^2D \rightarrow {}_2^3He + {}_0^1n + 3,25MeV$ Biết độ hụt khối của ${}_1^2D$ là $\Delta m_D = 0,0024u$ và $1u = 931,5MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_2^4He$ là:

A. 7,7212MeV B. 1, 2212MeV C. 7,7212eV D. 12,212MeV

Câu 12: Khi trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, mắc nối tiếp mà hệ số công suất của mạch là 0,5. Phát biểu nào sau đây là **đúng:**

A. Đoạn mạch phải có tính cảm kháng.

B. Đoạn mạch tiêu thụ một công suất bằng một phần tư công suất toàn phần.

C. Điện áp trên cuộn cảm sớm pha $\pi/3$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp hai đầu điện trở R lệch pha $\pi/3$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 13: Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp có f=50Hz, trong đó C thay đổi .khi $C=C_1=\frac{10^{-6}}{4\pi}$ F và $C=C_2=\frac{10^{-6}}{2\pi}$ F thì mạch điện có cùng công suất là P. Điện dung có giá trị bằng bao nhiêu thì công suất trong mạch đạt cực đại?

A. $\frac{1}{2\pi}\mu F$ B. $\frac{1}{3\pi}\mu F$ C. $\frac{1}{6\pi}\mu F$ D. $\frac{1}{8\pi}\mu F$

Câu 14: Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều một pha từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ. Coi hệ số công suất lưới điện bằng 1. Khi điện áp ở nhà máy điện là 6kV thì hiệu suất truyền tải là 73%. Để hiệu suất truyền tải là 97% thì điện áp ở nhà máy điện là

A. 18kV B. 12kV C. 2kV D. 54kV

Câu 15: Một sóng ngang truyền dọc theo trục 0x , phương trình dao động tại điểm M có tọa độ x là $u_M = A\cos\pi(2t - \frac{x}{6})cm$ (cm), (x đo bằng m). Sau 3s sóng truyền đi được quãng đường

A. 36m. B. 12π m. C. 30m. D. 36π m.

Câu 16: Sự phát sáng của vật dưới đây là sự phát quang:

A. Tia lửa điện. B. Hồ quang điện. C. Bóng đèn ống. D. Bóng đèn sợi đốt.

Câu 17: Chọn câu sai .vận tốc truyền âm trong một môi trường

A. Tăng khi mật độ các phần tử vật chất của môi trường tăng

B. Giảm khi tính đàn hồi của môi trường giảm

C. Tăng khi nhiệt độ của môi trường giảm

D. Giảm khi khối lượng riêng của môi trường giảm

Câu 18: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số

f = 20Hz và cùng pha . Tại một điểm M cách A và B những khoảng $d_1 = 16cm$; $d_2 = 20cm$ sóng có biên độ cực đại . Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy cực đại khác . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 10cm/s B. 60cm/s C. 40cm/s D. 20cm/s

Câu 19: Người ta tạo ra tia X bằng cách:

A. cho chùm electron có mật độ lớn đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn

B. cho chùm electron có tốc độ lớn đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn

C. cho chùm phôtôn có cường độ lớn đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn

D. cho chùm phôtôn có năng lượng lớn lớn đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn

Câu 20: Mạch dao động điện từ có điện dung của tụ $C = 4\mu F$. Trong quá trình dao động , điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 12V. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 9V thì năng lượng từ trường của mạch là

A. 0,126mJ B. 0,44mJ C. $2,88.10^{-4}J$ D. $1,63.10^{-4}J$

Câu 21: Trong hệ thống phát thanh,biến điệu sóng điện từ là

A. biến đổi sóng âm thành sóng điện từ B. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên

C. trộn sóng âm và sóng điện từ tần số cao D. tách sóng âm ra khỏi sóng điện từ có tần số cao

Câu 22: Trong mạch dao động LC nếu gọi W_C là năng lượng điện trường và W_L là năng lượng từ trường thì khi cường độ dòng điện qua cuộn dây có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì .

A. $W_C = W_L$. B. $W_L = 3W_C$. C. $W_L = 2W_C$. D. $W_C = 3W_L$.

Câu 23: Cho mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế hai đầu mạch $u = U_0\cos(\omega t+\varphi)$. R thay đổi đượC. Khi $R = R_1$ và $R = R_2$ thì mạch có cùng công suất P. Công suất mạch P của mạch là:

A. $P = \frac{2U_0^2}{(R_1+R_2)}$ B. $P = \frac{U_0^2}{2(R_1+R_2)}$ C. $P = \frac{U^2}{2(R_1+R_2)}$ D. $P = \frac{U_0^2}{(R_1+R_2)}$

Câu 24: Một con lắc có tần số dao động riêng là f_0 bị tác dụng một ngoại lực tuần hoàn có tần số f. Chọn phát biểu **sai.**

A. Biên độ dao động của vật phụ thuộc hiệu $|f - f_0|$.

B. Biên độ dao động của vật cực đại khi $f = f_0$.

C. Dao động của con lắc là dao động duy trì

D. Giá trị cực đại của biên độ dao động của vật càng lớn khi lực ma sát của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ.

Câu 25: Một vật dao động điều hoà,khi vận tốc của vật bằng 40cm/s thì li độ của vật là 3cm ; khi vận tốc bằng 30cm/s thì li độ của vật là 4cm . Chu kì dao động của vật là:

A. 0,5s B. $\frac{1}{5}$s C. $\frac{\pi}{10}$s D. $\frac{\pi}{5}$s

Câu 26: Có hai con lắc lò xo thẳng đứng có cùng độ cứng gồm các vật có khối lượng 2m và m . Đưa các vật về vị trí để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ . Tỉ số năng lượng dao động của hai con lắc là:

A. 2 B. 4 C. 1 D. 8

Câu 27: Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây ?

A. Độ đơn sắc cao.

B. Độ đính hướng cao.

C. Cường độ lớn.

D. Công suất lớn.

Câu 28: Với một vật dao động điều hòa thì

A. lực tác dụng tỉ lệ với vận tốc của vật.

B. lực tác dụng là lực đàn hồi.

C. lực tác dụng luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ thuận với khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng.

D. lực tác dụng luôn cùng chiều với vận tốc và tỉ lệ thuận với khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng.

Câu 29: Trong hiện tượng quang điện ngoài, vận tốc ban đầu của êlectron quang điện bật ra khỏi kim loại có giá trị lớn nhất ứng với êlectron hấp thụ

A. toàn bộ năng lượng của phôtôn. B. nhiều phôtôn nhất.

C. được phôtôn có năng lượng lớn nhất. D. phôtôn ở ngay bề mặt kim loại.

Câu 30: Cho bán kính quỹ đạo Bohr thứ nhất là $0,53.10^{-10}$m . Bán kính quỹ đạo Bohr thứ 5 là:

A. 1,325nm. B. 13,25nm. C. 123.5nm. D. 1235nm.

Câu 31: Một quả cầu nhỏ khối lượng 100g, treo vào đầu một lò xo có độ cứng 50N/m. Từ vị trí cân cân bằng truyền cho quả cầu một năng lượng W= 0,0225J cho quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, xung quanh vị trí cân bằng. Lấy $g = 10m/s^2$ Khi lực đàn hồi lò xo có độ lớn nhỏ nhất thì quả năng cách vị trí cân bằng một đoạn:

A. 2cm. B. 3cm. C. 0 D. 5cm.

Câu 32: Một ống Rơnghen hoạt động ở hiệu điện thế không đổi 5kV thì có thể phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là

A. $\approx 2,48.10^{-13}$m B. $\approx 2,48.10^{-9}$m C. $\approx 2,48.10^{-10}$m D. $\approx 2,48.10^{-11}$m

Câu 33: Nguồn sóng ở O được truyền theo phương Ox . Trên phương này có hai điểm P và Q cách nhau PQ = 15cm . Biết tần số sóng là 10Hz , tốc độ truyền sóng v = 40cm/s , biên độ sóng không đổi khi truyền sóng và bằng $\sqrt{3}$ cm . Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ $\sqrt{3}/2$ cm thì li độ tại Q có độ lớn là:

A. 0 cm B. 0,75 cm C. $\sqrt{3}$ cm D. 1,5cm

Câu 34: Chùm sáng đơn sắc đỏ khi truyền trong chân không có bước sóng 0,75 μm .Nếu chùm sáng này truyền vào trong thuỷ tinh (có chiết suất n=1,5) thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó là (cho $c=3.10^8$ m/s , $h= 6,625.10^{-34}$ Js)

A. $3,98.10^{-19}$ J . B. $2,65.10^{-19}$ J . C. $1,77.10^{-19}$ J . D. $1,99.10^{-19}$

Câu 35: Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động: $e = 1000\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút ,số cặp cực từ của máy là:

A. 10 B. 4 C. 8 D. 5

Câu 36: Một con lắc lò xo có m=100g dao động điều hoà với cơ năng W=2mJ và gia tốc cực đại $80cm/s^2$. Biên độ và tần số góc của dao động là:

A. 5cm và 4rad/s B. 10cm và 2rad/s C. 0,005cm và 40rad/s D. 4cm và 5rad/s

Câu 37: Khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, điều nào sau đây là **sai**?

A. Tổng khối lượng các hạt tương tác nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sản phẩm.

B. Tổng độ hụt các hạt tương tác nhỏ hơn tổng độ hụt khối các hạt sản phẩm.

C. Các hạt nhân sản phẩm bền hơn các hạt nhân tương tác.

D. Tổng năng lượng liên kết của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt tương tác.

Câu 38: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng 126V thì điện áp trên cuộn cảm thuần lệch pha 60° so với điện áp trên hai đầu đoạn mạch. Biết R=63Ω, công suất tiêu thụ của mạch bằng:

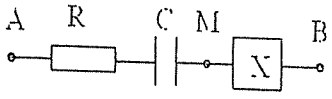
A. 252W B. 189W C. 126W D. 63W

Câu 39: Để tăng độ cao của âm thanh do một dây đàn phát ra ta phải

A. gảy đàn nhẹ hơn. B. làm chùng dây đàn hơn.

C. gảy đàn mạnh hơn. D. kéo căng dây đàn hơn.

Câu 40: Ở mạch điện hộp kín X gồm một trong ba phần tử điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào AB điện áp xoay chiều có U_{AB}=250V thì U_{AM}=150V và U_{MB}=200V. Hộp kín X là:



A. cuộn cảm thuần. B. cuộn dây không thuần cảm C. tụ điện. D. điện trở thuần.

Câu 41: Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 3\cos(5\pi t - \pi/3) + 1$ (cm). Trong giây đầu tiên vật qua vị trí x = 1 cm theo chiều âm được mấy lần?

A. 5 lần B. 4 lần C. 2 lần D. 3 lần

Câu 42: Đặt vào hai đầu cuộn cảm có điện trở thuần không đáng kể một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f đều có thể thay đổi được . Nếu ta đồng thời tăng U và f lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm sẽ

A. không thay đổi . B. giảm 1,5 lần . C. giảm 2,25 lần . D. tăng 2,25 lần .

Câu 43: Khi nói về giao thoa ánh sáng, tìm phát biểu **sai**.

A. Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng tới không gặp nhau.

B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp

C. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.

D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng

Câu 44: 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 45: Một vật dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 4%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là:

A. ≈ 8%. B. ≈ 3%. C. ≈ 92%. D. ≈ 9%.

Câu 46: Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 10 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

A. Trạng thái O. B. Trạng thái N. C. Trạng thái L. D. Trạng thái M.

Câu 47: Từ nguồn S phát ra âm có công suất P không đổi và truyền về mọi phương như nhau.Cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2. Tại điểm A cách S một đoạn R_1 = 1m , mức cường độ âm là L_1 = 70 dB. Tại điểm B cách S một đoạn R_2 = 10 m , mức cường độ âm là:

A. $\sqrt{70}$ dB. B. Thiếu dữ kiện để xác định. C. 7 dB. D. 50 dB.

Câu 48: Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định và một đầu để tự do . Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là f_1. Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị f_2. Tỉ số $\frac{f_2}{f_1}$ bằng:

A. 4. B. 3. C. 6. D. 8

Câu 49: Tìm phát biểu SAI về năng lượng liên kết.

A. Muốn phá vỡ hạt nhân có khối lượng *m* thành các nuclôn có tổng khối lượng $m_o > m$ thì cần năng lượng $\Delta E = (m_o - m).c^2$ để thắng lực hạt nhân.

B. Năng lượng liên kết tính cho một nuclôn gọi là năng lượng liên kết riêng.

C. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng nhỏ thì càng kém bền vững.

D. Hạt nhân nào có năng lượng liên kết ΔE lớn hơn thì bền vững hơn.

Câu 50: Một mẫu gỗ cổ đại có độ phóng xạ ít hơn 4 lần so với mẫu gỗ cùng khối lượng vừa mới chặt. Biết chu kì bán rã C14 là T = 5570năm. Tuổi của mẫu gỗ là:

A. 8355năm B. 11140năm C. 1392,5năm D. 2785năm.

----------**HẾT**----------

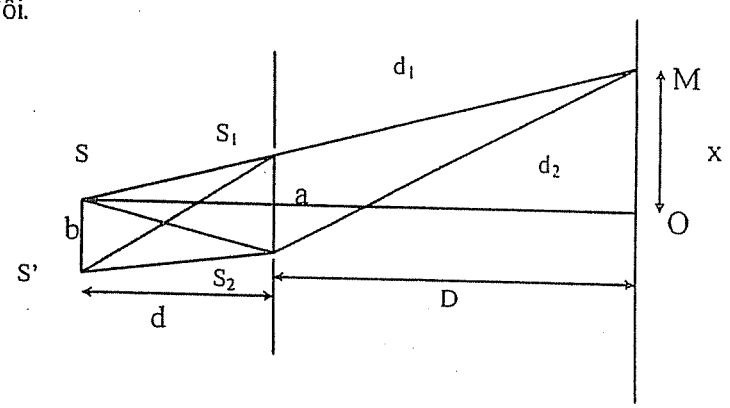
LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: Nếu dời nguồn S một đoạn nhỏ theo phương song song với màn chứa hai khe thì hai nguồn sáng sẽ không cùng pha nữa, mà hệ vân sẽ dịch chuyển cho bởi biểu thức: $x_0 = -\frac{Db}{d}$

Dấu "–" cho thấy hệ vân dịch chuyển ngược chiều.

Và khoảng vân không thay đổi.

Vậy chọn đáp án A



Nhận xét: Dạng bài tịnh tiến khe sáng S trong thí nghiệm Yang gt ánh sáng. Khi tịnh tiến khe sáng S theo phương S_1, S_2 một đoạn y thì hệ thống vân giao thoa di chuyển theo chiều ngược lại x_0

$$x_0 = -\frac{Db}{d}$$

Câu 2: A, C, D đều đúng vì đó là tính chất chung của sóng.
Đáp án B không đúng vì sóng âm là sóng cơ chứ không phải là sóng điện từ, mặc dù cả 2 sóng đều mang năng lượng.
chú ý thêm là sóng âm sẽ không truyền được trong chân không, còn sóng điện từ có thể truyền được C.
Vậy chọn đáp án **B.**

Câu 3: Khi có dòng điện trong mạch thì hao phí do tỏa nhiệt được tính theo công thức:
$P=I^2.R$, để duy trì dao động trong mạch thì ta phải bù vào đó một năng lượng có công suất bằng công suất hao phí.

Ta có: $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}} = 6\sqrt{\frac{4200.10^{-12}}{275.10^{-6}}}$

Với cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt: $P = I^2R = 0,137.10^{-3}$ W=137mW
Vậy đáp án là **D.**

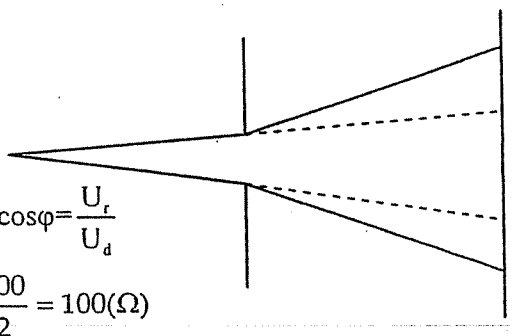
Nhận xét: Mạch dao động trên có điện trở R là mạch dao động tắt dần

+Khi đó công suất tỏa nhiệt $\Delta P = I^2R$ (I cường độ hiệu dụng $I = \frac{I_o\sqrt{2}}{2}$)

+Để duy trì dao động điều hòa trong mạch cần cung cấp cho mạch công suất P đúng bằng công suất bị mất ΔP

Câu 4:
A là hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C là hiện tượng khúc xạ ánh sáng

D là sự trộn màu bình thường
B là khái niệm của hiện tượng nhiễu xạ.
Chọn đáp án B



Câu 5: Ta có công thức tính hệ số công suất của cuộn dây: $\cos\varphi=\frac{U_r}{U_d}$

Áp dụng định luật Ôm: $I=\frac{U_R}{R}=\frac{100}{50}=2(A)\rightarrow Z=\frac{U}{I}=\frac{200}{2}=100(\Omega)$

Và : $Z_d=\frac{U_d}{I}=\frac{100\sqrt{2}}{2}=50\sqrt{2}(\Omega)$

Ta có hệ: $\begin{cases}(50+r)^2+Z_L^2=100^2\\ r^2+Z_L^2=(50\sqrt{2})^2\end{cases}\rightarrow\begin{cases}r=25\Omega\\ Z_d=50\sqrt{2}\end{cases}$

Vậy hệ số công suất của cuộn dây: $\cos\varphi=\frac{r}{Z_d}=\frac{25}{50\sqrt{2}}=\frac{1}{2\sqrt{2}}$

Vậy chọn đáp án A.

Nhận xét: Dạng bài tập xác định hệ số công suất của đoạn mạch_cụ thể ở bài tập này cuộn dây thì hệ số cuộn dây được tính theo công thức

$$\cos\varphi_d=\frac{r}{Z_d}=\frac{U_r}{U_d}$$

Để giải nhanh bài tập này mà không nhất thiết phải hệ pt kiA. Ta thấy

$U_d=100\sqrt{2}V=\sqrt{U_R{}^2+U_L{}^2}$

Trong bài tập vật lý những số liệu trong biểu thức như trên thì thường rơi vào: $a\sqrt{2}=\sqrt{a^2+a^2}$ hoặc là

$2a=\sqrt{\left(a\sqrt{3}\right)^2+a^2}=>U_r=50\sqrt{2}=>\cos\varphi_d=\frac{1}{2\sqrt{2}}=>\cos\varphi_d=\frac{1}{2\sqrt{2}}=>$ Chọn đáp án A

Câu 6: Công thức tính năng lượng phản ứng của hạt nhân là: $\Delta E=(M_0-M)c^2$

Trong đó: $M_0=m_{X_1}+m_{X_2}$ là tổng khối lượng các hạt nhân trước phản ứng.

$M=m_{X_3}+m_{X_4}$ là tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng.

Áp dụng vào bài: $\Delta E=(9{,}0122+4{,}0015-1{,}0087-12).932=4{,}66$ (MeV)
Vì $\Delta E>0$ nên phản ứng tỏa năng lượng 4,66 MeV.
Chọn đáp án B

Nhận xét: Trong phản ứng hạt nhân năng lượng của phản ứng là năng lượng tương ứng đối với sự chênh lệch khối lượng nghỉ $\Delta E=(M_o-M)c^2$

$+\Delta E>0$ phản ứng tỏa năng lượng
$+\Delta E<0$ phản ứng thu năng lượng (năng tối thiểu cần để xảy ra phản ứng $|\Delta E|$) .

Khi đó ta có định luật bảo toàn năng lượng: $K_1+K_2+W=K_3+K_4$

Câu 7: Ta có phương trình: ${}^{226}_{88}Ra\rightarrow{}^{4}_{2}\alpha+{}^{222}_{86}X$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$\vec{p}_{Ra}=\vec{p}_{\alpha}+\vec{p}_X=0\rightarrow\vec{p}_{\alpha}=-\vec{p}_X$

Bình phương 2 vế: $(\vec{p_\alpha})^2 = (\vec{p_X})^2 \rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_X K_X \rightarrow K_X = \frac{m_\alpha K_\alpha}{m_X} = \frac{4.4,8}{222} = 0,086(MeV)$

Năng lượng phản ứng phóng xạ trên: $\Delta E = K_\alpha + K_X - K_{Ra} = 4.8 + 0,086 = 4,886(MeV)$

Vậy chọn đáp án C

Nhận xét: Dạng bài tập xác định năng lượng phản ứng trong phóng xạ, thì cùng vs phản ứng nhiệt hạch, phân hạch chúng đều là những phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Thì năng lượng tỏa ra sẽ được tuân theo định luật bảo toàn năng lượng: $K_{Ra} + \Delta E = K_X + K_\alpha$

Câu 8: Ta phải viết phương trình: $x = A\cos(\omega t + \varphi) \rightarrow A, \omega, \varphi = ?$

Theo lý thuyết cứ sau T/4 thì động năng lại bằng thế năng:

Vậy T/4=1/8(s) suy ra: T=0,5s.

tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi(rad/s)$

Quãng đường vật đi được sau 1 chu kì là 4A =16cm. Vậy A=4cm.

xét tại gốc thời gian: t=0. $\begin{cases} x = 0 = A\cos\varphi \\ v<0 \end{cases} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

Vậy ta chọn đáp án B.

Câu 9. Tại vị trí cách vân trung tâm 3mm có vân sáng bậc k của bức xạ có bước sóng λ.

Vậy: $x = k\frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{0,8.3}{k.2} = \frac{1,2}{k}$

Thay vào khoảng giá trị của λ ta có: $0,38 \le \frac{1,2}{k} \le 0,76 \rightarrow 1,5 \le k \le 3,15 \rightarrow k = 2;3$

với k=3: $\lambda_1 = 0,40\mu m$

với k=2: $\lambda_2 = 0,60\mu m$

Vậy ta chọn đáp án C.

Nhận xét: Vì nguồn sáng thực hiện giao thoa là ánh sáng trắng là sự tổng hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc nên cùng 1 vị trí trên bề rộng giao thoa có thể cho nhiều vân sáng khác nhau. Nên bài tập trên ta phải tìm các giá trị k nguyên t/m => bước sóng thỏa mãn

Câu 10: tính độ lệch pha của điện áp và cường độ dòng điện theo công thức: $\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ (1)

Mà theo đề: $U_L = \frac{\sqrt{3}U_R}{3}$; $U_C = \frac{\sqrt{3}}{1,5}U_R$ thay lại biểu thức (1) ta có:

$$\tan\varphi = \frac{\frac{\sqrt{3}U_R}{3} - \frac{\sqrt{3}U_R}{1,5}}{U_R} = -\frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} < 0$$

Vậy điện áp trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện.

Ta chọn đáp án A.

Câu 11: Năng lượng phản ứng hạt nhân: $\Delta E = (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2)c^2$.

$W_{lk} = \Delta m.c^2$

Vậy: $\Delta E = (\Delta m_{He} - 2\Delta m_D)c^2$ và ta có:

$3,25 = W_{lkHe} - 2.0,0024.931,5 \rightarrow W_{lkHe} = 7,7212MeV$

Vậy chọn đáp án **A.**

Nhắc lại 1 số kiến thức về năng lượng liên kết

Mỗi khi khối lượng nghỉ của một vật giảm đi thì có một năng lượng tỏa r**A.**Năng lượng tỏa ra tương ứng với độ hụt khối của hạt nhân gọi là năng lượng liên kết của hạt nhân.

Ý nghĩa năng lượng liên kết là muốn phá vỡ một hạt nhân X ta phải cung cấp một năng lượng đúng bằng năng lượng mà hệ các hạt đã tỏa ra khi hạt nhân được tạo thành.

$$W_{lk} = \Delta mc^2 = (Z.m_p + N.m_n - m)c^2$$

Câu 12: Hệ số công suất : $\cos\varphi=0,5 \rightarrow \varphi = \pm\frac{\pi}{3}$

A sai vì chưa biết dấu của φ nên chưa thể kết luận mạch có tính cảm kháng hay dung kháng.

B sai vì công suất toàn phần chính là công suất tiêu thụ của mạch điện.

C sai vì điện áp trên cuộn cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Như vậy u và i lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. mà i và u_R cùng pha nên u_R cũng lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch.

Vậy đáp án **D.**

Câu 13: Công suất mạch điện: $P = I^2R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}R$

Khi C thay đổi với hai giá trị C_1 và C_2 thì ta có:

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

$$\rightarrow (Z_L - Z_{C1})^2 = (Z_L - Z_{C2})^2$$

$$\rightarrow Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$$

với Z_{C1}=40000 Ω và Z_{C2}=20000 Ω

Nên: $\rightarrow Z_L = 30000\Omega$

Để công suất mạch cực đại thì trong mạch phải có cộng hưởng, vậy $Z_C=Z_L$= 30000 Ω

dung kháng khi đó là: $C = \frac{1}{Z_C.\omega} = \frac{1}{30000.100\pi} = \frac{10^{-6}}{3\pi}(F) = \frac{1}{3\pi}(\mu F)$

chọn đáp án B

Câu 14: Hiệu suất truyền tải điện: $H = \frac{P - P_{hp}}{P} = 1 - \frac{P}{U^2\cos^2\varphi}R = 1 - \frac{P}{(6.10^3)^2\cos^2\varphi}R = 0,73$ (1)

Khi hiệu suất tăng lên 97% ta có:

$$0,97 = 1 - \frac{P}{U'^2\cos^2\varphi}R \quad (2)$$

từ (1) và (2) ta có U'=18.000 (V).

Nhận xét: Dạng bài truyền tải điện năng thay đổi hiệu suất truyền tải với công suất nơi phát không đổi. Muốn hiệu suất truyền tải tăng ta có 2 phương án sau cần ghi nhớ:

Phương án 1 : Giảm R.

$R = \rho\frac{\ell}{S}$

Do nên để giảm R thì cần phải tăng tiết diện S của dây dẫn. Phương án này không khả thi do tốn kém kinh tế.

Phương án 2 : Tăng U.

Bằng cách sử dụng máy biến áp, tăng điện áp U trước khi truyền tải đi thì công suất tỏa nhiệt trên đường dây sẽ được hạn chế. Phương án này khả thi hơn vì không tốn kém, và thường được sử dụng trong thực tế.

Câu 15: Phương trình sóng tổng quát là: $u_M = A\cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda})$

mà theo đề có phương trình: $u_M = A\cos\pi(2t - \frac{x}{6})cm$

Vậy : $\omega = 2\pi \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1(s)$

$\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi x}{6} \rightarrow \lambda = 12m$

Quãng đường sóng truyền trong 1 chu kì là λ, vậy trong 3s là 3T thì quãng đường là 3λ =36cm.

Chọn đáp án A

Câu 16: Tia lửa điện, hồ quang điện, Bóng đèn sợi đốt sáng được là do nhiệt độ cao.

Bóng đèn ống sáng được là do lớp bột huỳnh quang hấp thụ tia tử ngoại sau đó phát ra ánh sáng trắng. Đó là hiện tượng quang phát quang.

Vậy ta chọn đáp án **C.**

Câu 17: A , B, D đều đúng vì khối lượng riêng sẽ ảnh hưởng đến mật độ các phần tử vật chất, ảnh hưởng đến tính đàn hồi của môi trường. Môi trường càng đàn hồi thì các phân tử cạnh nhau sẽ truyền dao động càng nhanh.

C sai vì nhiệt độ không ảnh hưởng đến vận tốc truyền sóng.

Chọn đáp án **C.**

Câu 18: Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy cực đại khác nên M sẽ là đường cực đại thứ 4, k=4.

Theo điều kiện của cực đại : d_2-d_1=$k\lambda$

$20 - 16 = 4\lambda \rightarrow \lambda = 1cm$

Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là: $v = \lambda.f = 20(cm/s)$

Ta chọn đáp án D

Câu 19: Tia X tạo ra bởi ống Cu-lít-giơ. Bộ phận chính của ống là gồm một điện cực âm (Ka-tốt) được đốt nóng đến mức tự phát ra các eletron, sau đó bị hút về phía điện cực dương. Chúng được tăng tốc nhanh dưới tác dụng của điện trường. Trên đường đi sẽ đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn và làm phát ra tia X.

Vậy đáp án là **B.**

Câu 20: Năng lượng mạch dao động: $W=\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + W_L \rightarrow W_L = \frac{1}{2}CU_0^2 - \frac{1}{2}Cu^2$

Năng lượng từ trường của mạch điện là:

$W_L = 0,126.10^{-3}J = 0,126mJ$ Vậy đáp án là **A.**

Nhận xét: Năng lượng của mạch dao động là năng lượng điện từ là sự chuyển hóa qua lại giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường nhưng tổng của chúng là năng lượng điện từ luôn được bảo toàn.

Công thức tính toán của năng lượng điện từ:

$$W = W_C + W_t = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2}LI_o^2$$

Câu 21: - Sóng âm có tần số nhỏ, năng lượng không đủ lớn để truyền đi xa **A.** Vì vậy người ta phải trộn vào sóng cao tần có năng lượng lớn để truyền đi xa được **C.** Quá trình trộn đó người ta gọi là biến điệu.
- Quá trình tách sóng là ngược lại với biến điệu, khi thu được sóng cao tần đã biến điệu, muốn nghe được âm thanh thì phải tách tín hiệu rồi mới cho ra loa **A.**
Vậy đáp án là **C.**

Câu 22: $W=\frac{1}{2}LI_0^2 = W_C + \frac{1}{2}Li^2$

Nếu $i = I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \rightarrow \frac{1}{2}LI_0^2 = W_C + \frac{1}{2}L\frac{I_0^2}{2} \rightarrow W_C = \frac{1}{4}LI_0^2$

và $W_L = \frac{1}{4}LI_0^2 \rightarrow W_C = W_L$

ta chọn đáp án **A.**

Câu 23:

Công suất mạch điện là:

$$P = I^2.R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}.R \rightarrow P.R^2 - U^2.R + (Z_L - Z_C)^2 = 0$$

Đây là phương trình bậc 2 theo ẩn R. Vì phương trình này có 2 nghiệm phân biệt R_1 và R_2 thỏa mãn nên theo định lí Vi-ét ta có:

$$\begin{cases} R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P} \\ R_1.R_2 = (Z_L - Z_C)^2 \end{cases}$$

Vậy công suất mạch là:

$$P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{U_0^2}{2(R_1 + R_2)}$$ Vậy ta chọn đáp án **B.**

Nhận xét: Từ bài tập trên có 1 phương trình cần phải ghi nhớ: $R^2 - \frac{U^2}{P}.R + (Z_L - Z_C)^2 = 0$. Phương trình này là phương trình tiền đề sử lí những bài tập dạng mạch RLC có R biến thiên.

Câu 24: Khi vật chịu tác dụng một ngoại lực tuần hoàn thì dao động này là dao động cưỡng bức **C.** Ta cần nhớ được là biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào 3 yếu tố chính là:
+ Biên độ của ngoại lực
+ Lực cản của môi trường
+ Hiệu $|f - f_0|$. Nếu $f=f_0$ thì biên độ dao động là cực đại.
Vậy ta chọn đáp án **C.**

Câu 25: Áp dụng công thức độc lập thời gian:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$$

ta có: $\begin{cases} A^2 = 3^2 + \dfrac{40^2}{\omega^2} \\ A^2 = 4^2 + \dfrac{30^2}{\omega^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \omega = 10 \\ A = 5 \end{cases} \rightarrow T = \dfrac{2\pi}{\omega} = \dfrac{\pi}{5}(s)$

Vậy ta có đáp án **D.**

Câu 26: Đây là con lắc lò xo thẳng đứng nên độ dãn tại vị trí cân bằng: $\begin{cases} \Delta l_{01} = \dfrac{2mg}{k} \\ \Delta l_{02} = \dfrac{mg}{k} \end{cases}$

Đưa vật lại vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ, nên biên độ là độ dãn:

$$\begin{cases} A_1 = \Delta l_{01} = \dfrac{2mg}{k} \\ A_2 = \Delta l_{02} = \dfrac{mg}{k} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W_1 = \dfrac{1}{2}k(\dfrac{2mg}{k})^2 \\ W_2 = \dfrac{1}{2}k(\dfrac{mg}{k})^2 \end{cases} \rightarrow \frac{W_1}{W_2} = 4$$

Vậy ta chọn đáp án **B.**

Câu 27: Tia laze được tạo ra trên nguyên tắc của hiện tượng phát xạ cảm ứng, nó có 3 tính chất nổi bật là:
+ Tính đơn sắc cao (có dải bước sóng rất hẹp)
+ Cường độ lớn.
+ Tính định hướng cao (Là chùm sóng song)
Có nhiều chùm laze tạo ra với công suất nhỏ.
Vậy ta chọn đáp án **D.**

Câu 28: B sai vì lực tác dụng lên vật dao động điều hòa không nhất thiết là lực đàn hồi, nó có thể là hợp lực của trọng lực và lực căng của dây treo (như trường hợp con lắc đơn).
A và D sai vì ta có biểu thức lực kéo về (lực phục hồi): $F_{ph} = -m\omega^2 x$
Dấu "-" thể hiện là lực luôn ngược dấu với li độ, tức là luôn hướng về vị trí cân bằng.
Ta còn thấy tỉ lệ với độ lớn li độ x.
Vậy chọn đáp án **C.**

Câu 29: Trong hiện tượng quang điện ngoài, mỗi electron nhận năng lượng của 1 photon sau đó thắng được lực liên kết của các các hạt nhân nguyên tử khác và thoát ra ngoài, năng lượng còn lại dưới dạng động năng ban đầu của vật.
Với các electron ở bề mặt kim loại sẽ dễ dàng thoát ra, và phần năng lượng còn lại dưới dạng động năng là lớn nhất.
Vậy ta chọn đáp án **D.**

Câu 30: Bán kính quỹ đạo thứ n được tính: $r_n = n^2.r_0 = 13,25.10^{-10}m = 1,325nm$.
Ta chọn đáp án **A.**

Nhận xét: Bán kính quỹ đạo nguyên tử hidro là 1 trong những tiên đề của Bo
Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hyđrô: $rn = n^2 r_o$, với n là số nguyên và $r_o = 5,3.10-11m$, là bán kính Bo.

Câu 31: Độ dãn lò xo tại vị trí cân bằng là: $\Delta l = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{0,1.10}{50} = 0,02m = 2cm$

từ biểu thức cơ năng: $W=\frac{1}{2}kA^2=\frac{1}{2}50.A^2=0,0225\rightarrow A=0,03m=3cm$

Ta thấy $\Delta l<A\rightarrow F_{min}=0$ khi vật đi qua vị trí $x=\Delta l=2cm$.

Chọn đáp án **A**.

Nhận xét: Khi xét GTNN, GTLN lực đàn hồi của lò xo ta phải xét các TH sau:

+Xét con lắc lò xo nằm ngang.

Lực đàn hồi tác dụng vào con lăc có độ lớn

$F=k|x|$

- Lực đàn hồi cực đại: $F_{Max}=kA$.(Vật ở VT biên)
- Lực đàn hồi cực tiểu: $F_{Min}=0$ (Vật ở VT CB)

+Xét con lắc thẳng đứng.

A. Trường hợp 1: $A<\Delta l$(Biên độ dao động nhỏ hơn độ biến dạng của lò xo tại VTCB). Trong quá trình dao động của con lắc chỉ sinh ra lực kéo.

- Lực kéo đàn hồi cực đại: $F_{Max}=k(A+\Delta l)$.
- Lực kéo đàn hồi cực tiểu: $F_{Min}=k(\Delta l-A)$

B. Trường hợp 2: $A>\Delta l$(Biên độ dao động lớn hơn độ biến dạng của lò xo tại VTCB).

- Lực kéo đàn hồi cực đại: $F_{Max}=k(A+\Delta l)$
- Lực nén đàn hồi cực đại: $F_{Min}=k(A-\Delta l)$
- Lực đàn hồi cực tiểu: $F_{Min}=0$ (Vật ở $x=-\Delta l$)

C. Trường hợp 3: $A=l\Delta$(Biên độ dao động bằng độ biến dạng của lò xo tại VTCB).

- Lực kéo đàn hồi cực đại: $F_{Max}=k(A+\Delta l)$ lúc này lò xo có chiều dài lớn nhất.
- Lực đàn hồi cực tiểu: $F_{Min}=0$ (Vật ở $x=-\Delta l$)

Câu 32: Bước sóng ngắn nhất của tia X là: $\lambda_{min}=\frac{hc}{eU_{AK}}=\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.5.10^3}=2,48.10^{-10}m$

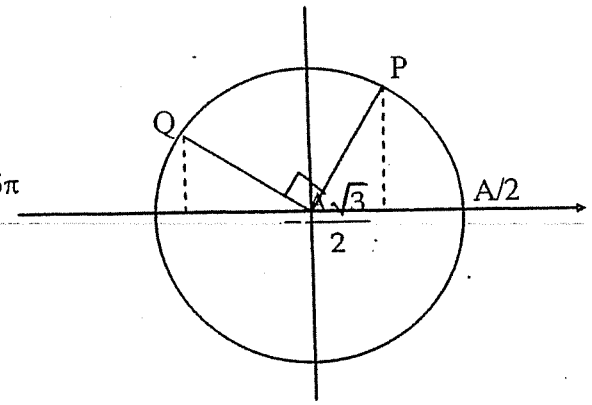
Chọn đáp án **C**.

Câu 33: Bước sóng: $\lambda=\frac{v}{f}=4cm$

Độ lệch pha của P và Q là: $\Delta\varphi=\frac{2\pi.d}{\lambda}=\frac{2\pi.15}{4}=7,5\pi$

Ta có thể bỏ số chẵn π nên: $\Delta\varphi=\frac{3\pi}{2}$

Ta vẽ vòng tròn lượng giác:



Ta thấy Q sẽ có độ lớn li độ là: $\frac{A\sqrt{3}}{2}=1,5cm$

Ta chọn đáp án **D**.

Câu 34: Năng lượng photon luôn không đổi trong quá trình truyền và luôn bằng:

$\varepsilon=h\frac{c}{\lambda}=\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,75.10^{-6}}2,65.10^{-19}(J)$

Ta chọn đáp án **B**.

Chú ý bài này cho chùm sáng truyền sang thủy tinh có chiết suất n=1,5 để đánh lừa **A**.

Nhận xét: Năng lượng photon luôn không đổi trong quá trình truyền vì tần số của chùm sáng đó là không đổi. $\varepsilon=hf$

Đại lượng thay đổi khi chùm sáng đó truyền trong môi trường trong suốt có chiết suất n là bước sóng $\lambda_n = \frac{\lambda}{n}$

Câu 35: Tần số của dòng điện là: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$.

Ta có công thức xác định tần số của máy phát điện xoay chiều một pha:

f=n.p/60 $f = \frac{n.p}{60} \rightarrow p = \frac{60.f}{n} = \frac{60.50}{600} = 5$.

Vậy đáp án là: D

Câu 36: Biểu thức tính cơ năng của con lắc lò xo là: $W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \rightarrow 2.10^{-3} = \frac{1}{2}.0,1.(\omega A)^2 \rightarrow \omega A = 0,2$ (1)

Mặt khác gia tốc cực đại: $a_{max} = \omega^2.A = 0,8(m/s^2)$ (2)

Từ (1) và (2) ta có: $\omega = 4(rad/s)$ và A=0,05m=5cm

Chọn đáp án **A.**

Câu 37: Đáp án A

Câu 38: Ta có giản đồ véc tơ như hình vẽ.

Từ giản đồ ta thấy ngay là:

$\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

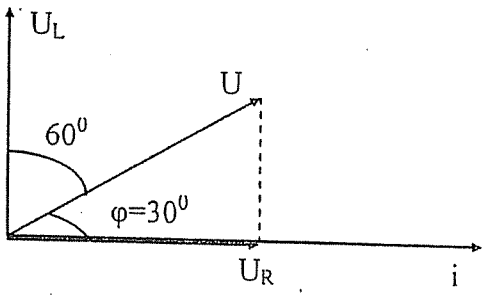
$\rightarrow U_R = \frac{126\sqrt{3}}{2}(V)$

Theo định luật Ôm: U_R=I.R=I.63. Vậy có I=1,732 A

Vậy công suất của đoạn mạch là:

$P=I^2.R=(1,732)^2.63=189$ W

Chọn đáp án B



Câu 39: A sai vì gảy đàn nhẹ sẽ làm giảm biên độ, chỉ thay đổi về độ to của âm.

Tương tự C sai vì làm tăng độ to

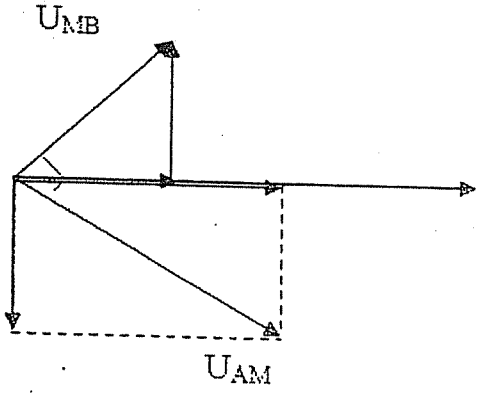
Chúng ta phải nhớ rằng độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm. Để tăng tần số thì ta phải làm tăng lực căng dây.

Vậy ta chọn đáp án **D.**

Câu 40: Ta dễ dàng nhận thấy rằng: $250^2 = 150^2 + 200^2 \rightarrow U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2$

Vậy u_{AM} vuông pha với u_{MB}.

Ta có giản đồ như hình vẽ:



Vậy đoạn mạch MB phải chứa cuộn dây không thuần cảm.
Chọn đáp án B
Nhận xét: Dạng bài toán xác định hộp đen thì đầu tiên muốn xác định được hộp X thì nhớ được tính chất của các đoạn mạch khi có các phần tử như thế nào.
Phương pháp: 2 phương pháp
+Pp đại số: . Căn cứ vào các đầu vào, đầu ra của bài toán để đặt ra những giả thiết phù hợp và loại ra những giả thiết không phù hợp(Giả thiết phù hợp là giả thiết phù hợp vs tất cả các số liệu, tính chất của đoạn mạch)
+Pp giản đồ vecto: Vẽ giản đồ vecto (trượt) những phần đã biết
Căn cứ vào dư kiện bài toán vẽ phần còn lại
Dựa vào giản đồ vecto tính toán các phần chưa biết, làm sáng tỏ đoạn mạch X

Câu 41: Khi x=1 thì ta có phương trình $u = 3\cos(5\pi t - \pi/3)=0$.

Ta biết trong 1 chu kì thì u đi qua gốc 0 một lần theo chiều âm. Mà $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4(s)$

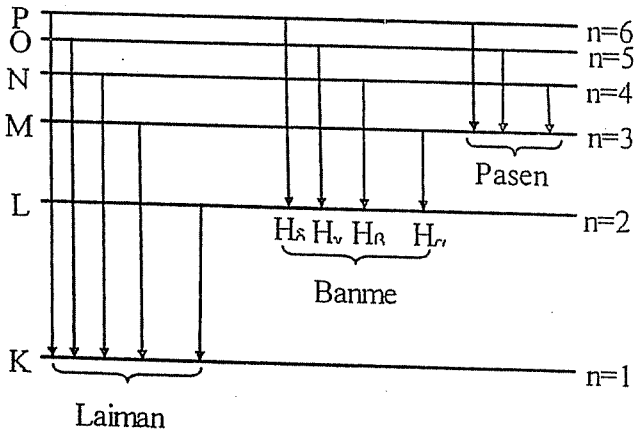
xét trong thời gian $\Delta t = 1s$. Ta có: $\Delta t = 2,5T$
Vậy Vật sẽ đi qua 3 lần.
Chọn đáp án **D**.

Câu 43: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ xảy ra với hai sóng kết hợp, Những chỗ hai sóng gặp nhau mà ngược pha sẽ tạo thành các cực tiểu là các vạch tối. và ngược lại cùng pha sẽ tạo thành các cực đại do tăng cường lẫn nhau. Và hiện tượng này là đặc trưng cho tính chất sóng.
Ta chọn đáp án **A**.

Câu 44: Âm có tần số f<16Hz sẽ là hạ âm.
Âm có tần số 16Hz<f<20000Hz sẽ là sóng âm.
Âm có tần số f>20000Hz sẽ là siêu âm.
Ta có tần số của lá thép là: f=1/T=12,5 (Hz)
Vậy ta chọn đáp án **C**.

Câu 45: Ban đầu biên độ là A, sau một chu kì biên độ còn A'
Độ giảm biên độ là:
$$\frac{A-A'}{A} = 0,04 \rightarrow 1-\frac{A'}{A} = 0,04 \rightarrow A' = 0,96A$$
Phần năng lượng bị mất đi là:
$$\frac{W-W'}{W'} = 1-\frac{W'}{W} = 1-\frac{A'^2}{A^2} = 1-0,96^2 \approx 0,08 = 8\%$$
Vậy ta chọn đáp án **A**.

Câu 46: Ta có sơ đồ các mức năng lượng và vạch quang phổ của nguyên tử Hidro.
Ta dễ dàng nhận thấy chỉ có trạng thái O mới tạo ra được 10 vạch.
Chọn đáp án **A**.



Nhận xét: Ở bài tập này gợi nhớ ta đến 1 CT tính nhanh
Số vạch phát xạ của nt hidro khi chuyển từ quỹ đạo thứ n về quỹ thứ m:
Số vạch= C^2_{n-m+1}

Câu 47: Mức cường độ âm tại A:

$$L_A = \lg(\frac{P}{4\pi R_1^2 I_0}) = 7$$

$$L_B = \lg(\frac{P}{4\pi R_2^2 I_0})$$

Ta có tính chất: lgx-lgy=lg(x/y)
Áp dụng ta có:

$$L_A - L_B = \lg(\frac{R_2^2}{R_1^2}) = \lg(100) = 2 \rightarrow L_B = 7 - 2 = 5B = 50dB$$

Ta chọn đáp án **D**.

Câu 48: Điều kiện để có sóng dừng với một đầu cố định và một đầu tự do là:

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f}$$

$$\rightarrow f = (2k+1)\frac{v}{4l}$$

Tần số bé nhất ứng với k=0 có: $f_1 = \frac{v}{4l}$

Tần số lớn tiếp theo ứng với k=1 là: $f_2 = 3\frac{v}{4l}$

Vậy tỉ số: $\frac{f_2}{f_1} = 3$

Chọn đáp án B

Câu 49: - Năng lượng liên kết là năng lượng cần thiết để phá vỡ hạt nhân có khối lượng *m* thành các nuclôn riêng rẽ. Đây cũng chính là năng lượng toả ra khi liên kết các nuclon riêng rẽ thành hạt nhân.
- Đại lượng đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng. Là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.
Vậy ta chọn đáp án **D**.

Câu 50: Độ phóng xạ của mẫu gỗ cổ là H, còn của mẫu gỗ mới chặt là H_0.
Theo đề ta có $H=H_0/4$

vậy: $H_0.2^{-\frac{t}{T}} = \frac{H_0}{4} \rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} = 2^{-2} \rightarrow \frac{t}{T} = 2 \rightarrow t = 2T = 11140$ năm.

Chọn đáp án **B.**

Nhận xét: Nhắc lại kiến thức về độ phóng xạ
Độ phóng xạ H là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
Công thức $H(t) = \lambda.N(t) = H0.2^{-t/T}$
Với

- N(t) là số hạt nhân chứa trong chất phóng xạ ở ngay thời điểm tính độ phóng xạ H.
- $H0 = \lambda.N0$ là độ phóng xạ ban đầu.

Đơn vị độ phóng xạ là Becơren (Bq): 1Bq = 1 phân rã/ giây.



Chiếc điện thoại đầu tiên do Alexander Graham Bell chế tạo gồm một nam châm điện đôi có màng căng phía trước như mặt trống. Giữa màng chắn là một dây làm bằng sắt. Có thêm một ống nghe hình như cái phễu tương tự như trong các máy hát thời xưa. Khi nói vào ống nghe, một chuỗi các rung động sẽ được tạo ra ở màng chắn, truyền tới dây sắt và tạo ra dòng điện dao động chạy qua dây dẫn. Thiết bị nhận ở đầu dây bên kia là một đĩa kim loại được nối với một đường ống và một nam châm điện khác. Các xung điện từ được truyền tới sẽ làm đĩa rung và tạo sóng âm tương ứng với những gì người gọi đã nói. Alexander đã gọi thiết bị của mình là "Máy điện báo âm thanh".

Cuộc điện thoại đầu tiên cũng là do Alex tự tay thực hiện. Ông đã gọi cho trợ lý cơ điện của mình là Thomas Watson ở phòng bên cạnh và nói đơn giản "Anh Watson, sang đây đi, tôi muốn gặp anh!". Nhiều năm sau, đường điện thoại đường dài đầu tiên được thiết lập giữa New York và Chicago.

Không giống như nhiều phát minh mới khác, điện thoại đã được thông qua một cách nhanh chóng. Chỉ sau một năm trạm trao đổi điện thoại đầu tiên đã được xây dựng ở Connecticut và Công ty Bell Telephone được thành lập. Alexander Graham Bell nhanh chóng trở thành một người đàn ông rất giàu có. Ông đã được trao một số giải thưởng uy tín và tiếp tục phát triển hơn nữa các thí nghiệm trong nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là công nghệ để giúp người khiếm thính.

Đề số 05 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung 0,05 μF. Dao động điện từ riêng của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

A. 0,5 μJ. **B.** 0,1 μJ. **C.** 0,9 μJ. **D.** 0,4 μJ.

Câu 2: Một con lắc lò xo có vật nặng và lò xo có độ cứng 50 N/m dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 2 cm, tần số góc $10\sqrt{5}$ rad/s. Cho g = 10 m/s^2. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi qua hai vị trí mà lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 1,5 N là

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

Câu 3: Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,5}{\pi}$H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{1,5\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = U_0cos(100πt + π/4) V ổn định. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là 100 V thì dòng điện tức thời trong mạch là 2 (A). Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch có dạng là

A. $i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$A **B.** $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$A

C. $i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$A **D.** $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$A

Câu 4: Cho bước sóng vạch quang phổ khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về L là 0,487 μm. Trong nguyên tử hiđrô, electron chuyển từ quỹ đạo L (n = 2) lên quỹ đạo N (n = 4). Điều này xảy ra là do

A. nguyên tử hấp thụ phôtôn có năng lượng 0,85 eV.
B. nguyên tử bức xạ phôtôn có năng lượng 0,85 eV.
C. nguyên tử hấp thụ phôtôn có năng lượng 2,55 eV.
D. nguyên tử bức xạ phôtôn có năng lượng 2,55 eV

Câu 5: Cho mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử mắc nối tiếp: điện trở R; cuộn cảm $L = \frac{1}{4\pi}$H và tụ điện C. Cho biết điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là u = 90cos(ωt + π/6) V. Khi ω = ω_1 thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là $i = \sqrt{2}\cos\left(240\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$A. Cho tần số góc ω thay đổi đến giá trị mà trong mạch có cộng hưởng dòng điện, biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện lúc đó là

A. $u_C = 45\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V. **B.** $u_C = 45\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V.

C. $u_C = 60\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V. **D.** $u_C = 60\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V.

Câu 6: 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 số hạt nhân Y và số hạt nhân X là k. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ lệ đó là

A. k + 4. **B.** 4k/3. **C.** 4k. **D.** 4k + 3.

Câu 7: Hai điểm M và N nằm ở cùng một phía của nguồn âm, trên cùng một phương truyền âm cách nhau một khoảng bằng a, có mức cường độ âm lần lượt là L_M = 30 dB và L_N = 10 dB. Biết nguồn âm là đẳng hướng. Nếu nguồn âm đó đặt tại điểm M thì mức cường độ âm tại N là

A. 12,9 dB. **B.** 12,09 dB. **C.** 11 dB. **D.** 11,9 dB.

Câu 8: Một lò xo lí tưởng treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo một vật nhỏ có khối lượng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên theo phương thẳng đứng một đoạn 2 cm rồi truyền cho vật tốc độ $10\pi\sqrt{3}$ cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, chọn trục tọa độ có gốc trùng vị trí cân bằng của vật,

chiều dương thẳng đứng xuống dưới. Cho $g = 10\ m/s^2$; $\pi^2 = 10$. Thời điểm lúc vật qua vị trí mà lò xo bị dãn 6 cm lần thứ hai

A. $t = 0,2$ s. B. $t = 0,4$ s. C. $t = \frac{2}{15}$s. D. $t = \frac{1}{15}$s.

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu một đoạn mạch. Gọi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là u và cường độ dòng điện tức thời qua mạch là i. Với đoạn mạch chỉ có

A. tụ điện thì khi u có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì i cũng có giá trị bằng giá trị hiệu dụng.

B. cuộn dây thuần cảm khi u có giá trị cực đại thì i bằng 0 hoặc có giá trị cực đại.

C. cuộn dây thuần cảm khi u có giá trị cực đại thì i có giá trị bằng giá trị hiệu dụng.

D. điện trở thuần thì khi u có giá trị cực đại thì i bằng 0.

Câu 10: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\ \mu m$, trên màn quan sát, người ta đếm được trên bề rộng MN có 13 vân sáng mà tại M và N là hai vân sáng. Giữ nguyên điều kiện thí nghiệm, ta thay nguồn sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 bằng ánh sáng đơn sắc với bước sóng $\lambda_2 = 0,64\ \mu m$ thì tại M và N bây giờ là hai vân tối. Số vân sáng trong miền đó là

A. 8. B. 11. C. 9. D. 10.

Câu 11: Một mạch dao động lí tưởng LC đang dao động điện từ tự do. Ở thời điểm t, điện tích trên một bản tụ điện có giá trị bằng nửa giá trị cực đại Q_0 và đang giảm. Sau đó một khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{6}\sqrt{LC}$ thì

A. Năng lượng từ trường bằng $\frac{Q_0}{4C}$ B. Năng lượng từ trường đạt cực đại

C. Điện tích trên một bản tụ lại có giá trị $\frac{Q_0}{2}$ D. Cường độ dòng điện trong mạch bằng không

Câu 12: Hai tụ điện có điện dung $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động E = 6 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 nữa 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. $3\sqrt{3}$V. B. 3 V. C. $3\sqrt{5}$ V. D. $\sqrt{2}$V.

Câu 13: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích dao động điều hòa với phương trình $x = 6\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, chiều dương hướng lên). Khoảng thời gian vật đi từ t = 0 đến thời điểm đạt độ cao cực đại lần thứ hai là

A. $\frac{19}{30}$s. B. $\frac{1}{15}$s. C. $\frac{13}{30}$s. D. $\frac{11}{15}$s.

Câu 14: Poloni $^{210}_{84}Po$ là chất phóng α tạo thành hạt nhân chì $^{206}_{82}Pb$. Chu kì bán rã của Po là 140 ngày. Sau thời gian t = 420 ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta nhận được 10,3 (g) chì. Lấy khối lượng các hạt là chính là số khối của chúng. Khối lượng Po tại thời điểm ban đầu là

A. 12 g. B. 24 g. C. 32 g. D. 36 g.

Câu 15: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số là 16 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 24 cm/s. Xét hai điểm M, N nằm trên đường trung trực của S_1S_2 và cùng một phía của S_1S_2. Biết điểm M và điểm N cách S_1 và S_2 những khoảng lần lượt là 8 cm và 16 cm. Số điểm dao động cùng pha với hai nguồn nằm trên đoạn MN là

A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Tại thời điểm mà cường độ dòng điện qua mạch triệt tiêu thì

A. điện áp đặt vào hai đầu tụ điện bằng 0.

B. điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm và điện áp đặt vào hai đầu tụ điện có độ lớn cực đại.

C. điện áp đặt vào hai đầu điện trở có độ lớn cực đại.

D. điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có độ lớn cực đại.

Câu 17: 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 A, U_{MB} = 100 V, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc 60^0. Điều chỉnh $L = L_2$ để điện áp hiệu dụng U_{AM} đạt cực đại. Tính độ tự cảm L_2.

A. $L_2 = \frac{1+\sqrt{2}}{\pi}$ H. B. $L_2 = \frac{1+\sqrt{3}}{\pi}$ H. C. $L_2 = \frac{2+\sqrt{3}}{\pi}$ H. D. $L_2 = \frac{1}{\pi}$ H.

Câu 18: Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp có N_1 vòng dây, cuộn thứ cấp có N_2 vòng dây. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều thì điện áp ở cuộn thứ cấp là 200 V. Nếu giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp n vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là 300 V. Nếu tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp 2n vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là 25 V. Nếu tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp thêm n vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 125 V. B. 150 V. C. 140 V. D. 112 V.

Câu 19: Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kỳ dao động, biên độ giảm 2% so với lượng còn lại. Sau 5 chu kỳ, so với năng lượng ban đầu, năng lượng còn lại của con lắc xấp xỉ bằng

A. 81,71%. B. 20,00%. C. 18,29%. D. 80,00%.

Câu 20: 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 giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là Δt. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ có độ lớn giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

A. $\frac{3\Delta t}{4}$. B. $\frac{4\Delta t}{3}$. C. $2\Delta t$. D. $\frac{\Delta t}{2}$.

Câu 21: Khi elêctrôn 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 $n \in N^*$ 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). Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra là

A. 27/8. B. 32/5. C. 32/27. D. 32/3.

Câu 22: Mạch dao động điện từ tự do lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng máy thu. Mạch thứ nhất, mạch thứ hai và mạch thứ ba có cuộn cảm thuần với độ tự cảm lần lượt là L_1, L_2, L_3 và tụ điện với điện dung lần lượt là C_1, C_2, C_3. Biết rằng $L_1 > L_2 > L_3$ và $\frac{1}{3}C_1 = 0,5C_2 = C_3$. Bước sóng điện từ mà mạch thứ nhất, mạch thứ hai và mạch thứ ba có thể bắt được lần lượt là λ_1, λ_2 và λ_3. Khi đó

A. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$. B. $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$. C. $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$. D. $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$.

Câu 23: Nguồn sáng X có công suất P_1 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 400$ nm. Nguồn sáng Y có công suất P_2 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600$ nm. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số phôtôn mà nguồn sáng X phát ra so với số phôtôn mà nguồn sáng Y phát ra là 5/4. Tỉ số P_1/P_2 bằng

A. 8/15. B. 6/5. C. 5/6. D. 15/8.

Câu 24: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/3)$cm và $x_2 = 8\cos(\omega t + \varphi)$cm. Dao động tổng hợp có phương trình $x = A\cos(\omega t - \pi/2)$cm. Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực đại là

A. $\frac{16}{\sqrt{3}}$ cm. B. $8\sqrt{2}$ cm. C. $8\sqrt{3}$ cm. D. 16 cm.

Câu 25: Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 12 V. Tại thời điểm điện tích trên tụ có giá trị 6.10^{-9} C thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $3\sqrt{3}$ mA. Biết cuộn dây có độ tự cảm là 4 mH. Tần số góc của mạch là

A. 25.10^5 rad/s. B. 5.10^5 rad/s. C. 5.10^4 rad/s. D. 25.10^4 rad/s.

Câu 26: Một sóng hình sin có tần số 20 Hz truyền trên mặt thoáng nằm ngang của một chất lỏng với tốc độ 2 m/s, gây ra các dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Hai điểm M và N thuộc mặt thoáng chất lỏng cùng phương truyền sóng, cách nhau 22,5 cm đang dao động. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn. Tại thời điểm t, điểm N hạ xuống thấp nhất. Sau đó, khoảng thời gian ngắn nhất để điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất là

A. $\frac{1}{160}$ s. B. $\frac{3}{20}$ s. C. $\frac{1}{80}$ s. D. $\frac{3}{80}$ s.

Câu 27: Mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L có độ tự cảm thay đổi được và tụ điện C ghép nối tiếp. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 30\sqrt{2}$ V vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 30 V. Điện áp hiệu dụng cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là

A. $30\sqrt{2}$ V. B. 120 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. 60 V.

Câu 28: Hai khe I-âng cách nhau a = 1,2 mm được rọi bởi nguồn sáng S màn E cách S_1 và S_2 là D = 1,8 m. Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc λ_1 và λ_2 khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 của hai bức xạ là 0,72 mm. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 của λ_1 và vân tối thứ 3 của λ_2 là 1,08 mm. Tính λ_2 (biết $\lambda_2 < \lambda_1$).

A. $\lambda_2 = 0{,}4$ μm. B. $\lambda_2 = 0{,}42$ μm C. $\lambda_2 = 0{,}48$ μm D. $\lambda_2 = 0{,}5$ μm

Câu 29: Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

A. cường độ âm. B. độ to của âm. C. độ cao của âm. D. mức cường độ âm.

Câu 30: Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s^2 với dây dài 1 m, quả cầu con lắc có khối lượng 80g. Cho con lắc dao động với biên độ góc 0,15 rad trong môi trường có lực cản tác dụng thì nó chỉ dao động được 200 s thì ngừng hẳn. Cho rằng năng lượng mất mát sau mỗi giây là như nhau. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên dây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc 0,15 rad. Biết 80% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng cưa. Công cần thiết để lên dây cót là

A. 133,5 J. B. 193,4 J. C. 183,8 J. D. 113,2 J.

Câu 31: Chiếu một tia sáng hẹp gồm tổng hợp ba ánh sáng màu lục, màu chàm, màu da cam từ nước ra không khí theo phương hợp với phương pháp tuyến một góc i khác 0 sao cho không có hiện tượng phản xạ toàn phần. Nếu kể từ mặt nước đi lên ta lần lượt gặp các tia

A. tia màu lục, tia màu chàm, tia màu da cam. B. tia màu chàm, tia màu lục, tia màu da cam.
C. tia màu da cam, tia màu lục, tia màu chàm. D. tia màu lục, tia màu da cam, tia màu chàm.

Câu 32: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$V vào đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung thay đổi được. Khi điện dung tụ điện lần lượt là $C_1 = 25/\pi$ μF và $C_2 = \frac{125}{3\pi}$μF thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại thì điện dung của tụ có giá trị là

A. $\frac{200}{3\pi}$μF. B. $\frac{100}{3\pi}$μF. C. $\frac{20}{\pi}$μF. D. $\frac{50}{\pi}$μF.

Câu 33: Thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia đỏ là $n_d = 1{,}5145$, đối với tia tím là $n_t = 1{,}5318$. Tỉ số giữa tiêu cự đối với tia đỏ và tiêu cự đối với tia tím là

A. 1,0336 B. 1,0597 C. 1,1057 D. 1,2809

Câu 34: Chiếu lần lượt 3 bức xạ có bước sóng theo tỷ lệ : $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 5 : 4 : 3$ vào ca tốt của một tế bào quang điện thì nhận được các electron có vận tốc ban đầu cực đại tỷ lệ : $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : k : 3$. Trong đó k bằng

A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$

Câu 35: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về dao động điều hòa của con lắc đơn (mốc thế năng ở vị trí cân bằng).

A. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, vận tốc có độ lớn cực đại.
B. Khi vật nặng ở vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc bằng động năng của nó.
C. Chu kì dao động của con lắc không phụ thuộc vào chiều dài của dây treo vật.
D. Chuyển động của con lắc từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là chậm dần.

Câu 36: 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 37: Lấy tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Tốc độ của một hạt có động năng tương đối tính bằng hai lần năng lượng nghỉ của nó là
A. $2,94.10^8$ m/s. B. $2,67.10^8$ m/s.
C. $2,83.10^8$ m/s. D. $2,60.10^8$ m/s.

Câu 38: Một nguồn sáng có công suất P = 2W, phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,597\mu m$ tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 80 phôtôn lọt vào mắt trong 1s. Bỏ qua sự hấp thụ phôtôn của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn là
A. 27 km B. 470 km C. 6 km D. 274 km

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^3T + {}_1^2D \longrightarrow {}_2^4He + X$. 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 1u = 931,5 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 40: Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng quang dẫn và hiện tượng quang điện.
A. Công thoát của kim loại lớn hơn công cần thiết để bứt electron liên kết trong bán dẫn.
B. Tế bào quang điện có catốt làm bằng kim loại kiềm hoạt động được với ánh sáng nhìn thấy.
C. Phần lớn tế bào quang điện hoạt động được với bức xạ hồng ngoại.
D. Các quang trở hoạt động được với ánh sáng nhìn thấy và có thể thay thế tế bào quang điện trong các mạch tự động.

Câu 41: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng. Phương trình sóng của một điểm M trên phương truyền sóng là $u_M = 3\sin(\pi t)$ cm. Phương trình sóng của một điểm N trên phương truyền sóng đó, cách M một đoạn 25 cm là $u_N = 3\cos(\pi t + \pi/4)$ cm. Như vậy
A. sóng truyền từ N đến M với tốc độ 1 m/s. B. sóng truyền từ M đến N với tốc độ 1/3 m/s.
C. sóng truyền từ N đến M với tốc độ 1/3 m/s. D. sóng truyền từ M đến N với tốc độ 1 m/s.

Câu 42: Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều tỏa năng lượng.
B. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
C. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
D. Tổng số proton trước phản ứng luôn khác tổng số proton sau phản ứng.

Câu 43: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ vạch.
A. Quang phổ vạch của mỗi nguyên tố có tính đặc trưng riêng cho nguyên tố đó.
B. Ở một nhiệt độ nhất định, một đám khí hay hơi có khả năng phát ra ánh sáng đơn sắc nào thì cũng có khả năng hấp thụ ánh sáng đơn sắc đó.
C. Có thể căn cứ vào quang phổ vạch hấp thụ để nhận biết sự có mặt của nguyên tố có trong hỗn hợp hay hợp chất.
D. Hình ảnh quang phổ vạch hấp thụ thu được là như nhau với mọi chất.

Câu 44: Trái đất quay xunh quanh Mặt trời theo một quĩ đạo gần tròn có bán kính vào khoảng
A. 15.10^6km. B. 15.10^7km. C. 15.10^8km. D. 15.10^9km.

Câu 45: 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 46: Dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 5,58\,MeV$ bắn vào hạt nhân $^{23}_{11}Na$ đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là $K_\alpha = 6,6\,MeV$; $K_X = 2,64\,MeV$. 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. 170^0. **B.** 150^0. **C.** 70^0. **D.** 30^0.

Câu 47: Một khối chất phóng xạ Rađôn, sau thời gian một ngày đêm thì số hạt nhân ban đầu giảm đi 18,2%. Hằng số phóng xạ của Rađôn 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 48: Người ta truyền tải điện xoay chiều một pha từ một trạm phát điện cách nơi tiêu thụ 5 km. Dây dẫn làm bằng kim loại có điện trở suất $2,5.10^{-8}\,\Omega m$, tiết diện 0,5 cm^2, hệ số công suất của mạch điện là 0,8. Điện áp hiệu dụng và công suất truyền đi ở trạm phát điện là 10 kV và 500 kW. Hiệu suất của quá trình truyền tải này bằng

A. 97,87% **B.** 97,50% **C.** 96,09% **D.** 98,75%

Câu 49: Thực hiện giao thoa sóng trên mặt một chất lỏng với 2 nguồn kết hợp A, B giống hệt nhau và cách nhau 10cm. Biết tần số của sóng là 40Hz. Người ta thấy điểm M cách đầu A là 8 cm và cách đầu B là 3,5 cm nằm trên một vân cực đại và từ M đến đường trung trực của AB có thêm 2 vân cực đại (không kể vân trung trực và vân chứa M). Vận tốc truyền sóng là

A. 80 cm/s **B.** 40 cm/s **C.** 60 cm/s **D.** 12 cm/s

Câu 50: Trong thí nghiệm I-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. 0,45 μm và 0,60 μm. **B.** 0,48 μm và 0,56 μm.

C. 0,40 μm và 0,60 μm. **D.** 0,40 μm và 0,64 μmm.

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: + Năng lượng điện trường: $W_d = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}qu = \frac{q^2}{2C}$ hoặc $W_d = \frac{q_0^2}{2C}\cos^2(\omega t + \varphi)$

+ Năng lượng từ trường: $W_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{q_0^2}{2C}\sin^2(\omega t + \varphi)$

+ Năng lượng điện từ: $W = W_d + W_t$

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}q_0U_0 = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2$$

+ Áp dụng ta có, năng lượng từ trường :

$$W_t = W - W_d = \frac{1}{2}CU_0^2 - \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}C\left(U_0^2 - u^2\right) = \frac{1}{2}.0,05.(6^2 - 4^2) = 0,5\mu J$$

Đáp án A.

Nhận xét: Năng lượng của mạch dao động là năng lượng điện từ là sự chuyển hóa qua lại giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường nhưng tổng của chúng là năng lượng điện từ luôn được bảo toàn.

Công thức tính toán của năng lượng điện từ:

$$W = W_C + W_t = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$$

Câu 2: +Ta có $T = \frac{2\pi}{10\sqrt{5}} = \frac{\pi}{5\sqrt{5}}$s.

+ Độ biến dạng của lò xo tại VTCB là $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\left(10\sqrt{5}\right)^2} = 2cm = A$

Vậy tại vị trí biên trên thì lò xo không biến dạng và trong quá trình dao động lò xo luôn không bị nén.

+ Khi $F = 1,5N \Leftrightarrow k.\Delta\ell = 1,5;\ \ (\Delta\ell = \Delta\ell_0 + x)$

$$\Rightarrow \Delta\ell = \frac{1,5}{50} = 0,03\ m = 3\ cm \Rightarrow |x| = 1\ cm = \frac{A}{2}$$

(giả sử chiều dương hướng lên trên)

+ Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua hai vị trí mà lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 1,5 N tương ứng với thời gian vật đi từ $-\frac{A}{2} \xrightarrow{\text{qua O}} -\frac{A}{2}$ hoặc $-\frac{A}{2} \xrightarrow{\text{qua "-A"}} -\frac{A}{2}$

+ Để thời gian ngắn nhất thì vật đi từ $-\frac{A}{2} \xrightarrow{\text{qua "-A"}} -\frac{A}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{2T}{6} = \frac{T}{3} = \frac{\pi}{15\sqrt{5}}s$

Đáp án D.

Nhận xét: Muốn xác định độ lớn lực đàn hồi của con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu tiên đi xác định và so sánh độ biến dạng của lò xo tại VTCB và biên độ dao động

$$F_{dh} = k\Delta l = k\left(\Delta l_0 + x\right)$$

$+F_{dh} > 0$: lò xo dãn

$+F_{dh} = 0$: lò xo ở chiều dài tự nhiên

$+F_{dh} < 0$: lò xo nén (Khi $A > \Delta l_0$)

Câu 3: + Ta tính được $Z_L = 50\ \Omega; Z_C = 150\ \Omega \Rightarrow Z = 100\ \Omega$. Do mạch chỉ có L; C nên u lệch pha với i góc $\pi/2$.

+ Sử dụng hệ thức liên hệ giữa u; i khi các đại lượng vuông pha nhau ta được : $\Delta E = I\Delta St = \frac{P\Delta St}{4\pi R^2}$

Mặt khác, $Z_C > Z_L \Rightarrow$ i nhanh pha hơn u góc $\pi/2$.

+ Vậy phương trình cường độ dòng điện là: $i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)A$

Đáp án C

Nhận xét: Dạng bài mạch xoay chiều có 2 phần tử là cuộn dây thuần và tụ điện

+Tổng trở của đoạn mạch: $Z = |Z_L - Z_C|$

$Z_C > Z_L \Rightarrow$ i nhanh pha hơn u góc $\pi/2$

$Z_C < Z_L \Rightarrow$ i chậm pha hơn u góc $\pi/2$

+Vì i và u là 2 đại lượng vecto luôn vuông pha trong mọi TH của mạch điện trên lên có hệ thức:

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$$

Câu 4: + Theo tiên đề Bohr về cấu tạo nguyên tử:

Nguyên tử ở thái thái có mức năng lượng E_m cao hơn khi chuyển về trạng thái dừng có mức năng lượng E_n thấp hơn sẽ giải phóng một năng lượng $\varepsilon_{mn} = hf_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_m - E_n$ và ngược lại.

+ Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng, tương ứng với sự nhảy quỹ đạo của electron từ N về L thì nguyên tử bức xạ năng lượng, giá trị năng lượng này là

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,487.10^{-6}} = 4,08.10^{-9}J = 2,55\ eV$$

+ Do vậy để electron có thể chuyển từ quỹ đạo L lên quỹ đạo N thì nguyên tử phải hấp thụ năng lượng đúng bằng 2,55 eV.

Đáp án C.

Câu 5: + Khi $\omega = \omega_1 = 240\pi$ ta thu được kết quả

$$\begin{cases} Z = \frac{U}{I} = 45\sqrt{2} \\ \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} > 0 \Rightarrow Z_L - Z_C = R \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} Z_L - Z_C = 45\ \Omega \\ R = 45\ \Omega \end{cases}$$

Mặt khác, $Z_L = 240\pi.\frac{1}{4\pi} = 60\Omega \Rightarrow Z_C = 15\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{3600\pi}F$

+ Khi $\omega = \omega_2$ để có cộng hưởng điện thì

$$\begin{cases} \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4\pi}.\frac{1}{3600\pi}}} = 120\pi \Rightarrow Z_C = \frac{1}{120\pi.\frac{1}{3600\pi}} = 30\Omega \\ Z = R = 45 \Rightarrow I_0 = \frac{U}{Z} = \frac{90}{45} = 2A \end{cases}$$

$\Rightarrow U_{oC} = 60V$

Mặt khác, khi xay ra hiện tượng cộng hưởng điện thì u và i cùng pha, tức là u nhanh pha hơn u_C góc $\pi/2$

$$\Rightarrow \varphi_{u_C} = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \longrightarrow u_C = 60\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)V.$$

Đáp án D.

Câu 6: Số nguyên tử chất phóng xạ X còn lại sau thời gian t : $N_X = N_{0X}.2^{-\frac{t}{T}} = N_{0X}.e^{-\lambda t}$

Số hạt nguyên tử X bị phân rã bằng số hạt nhân Y được tạo thành

+ Tại thời điểm t_1 ta có

$\frac{N_Y}{N_X} = k \Leftrightarrow \frac{N_{oX} - N_X}{N_X} = k \Leftrightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = k \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = k + 1$

+ Tại thời điểm t_2 ta có

$\frac{N_Y}{N_X} = \frac{N_{oX} - N_X}{N_X} = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 2^{\frac{t_1+2T}{T}} - 1 = 4.2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = 4(k+1) - 1 = 4k + 3$

Đáp án D.

Câu 7: + Mức cường độ âm liên hệ với khoảng cách tới nguồn d:

$L(B) = \lg\frac{I}{I_0}$ Hoặc $L(dB) = 10.\lg\frac{I}{I_0} = 10.\lg\frac{P}{I_0.4\pi d^2}$

Với $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 ở f = 1000Hz: cường độ âm chuẩn.

+ Ta có $L_M - L_N = 10\log\frac{I_M}{I_N} = 10\log\left(\frac{R_N}{R_M}\right)^2$

$\Rightarrow 20 = 20\log\left(\frac{R_N}{R_M}\right) \Leftrightarrow R_N = 10R_M \Rightarrow a = 9R_M$ (Vì $R_N - R_M$=a)

+ Khi nguồn âm chuyển đến vị trí điểm M thì điểm N cách nguồn âm một đoạn là $R'_N = a = 9R_M$

$\Rightarrow \frac{R'_N}{R_N} = \frac{9}{10}$

Ta có $L'_N - L_N = 10\log\frac{I'_N}{I_N} = 20\log\frac{R_N}{R'_N} = 20\log\frac{10}{9} = 0,915$

$\Rightarrow L'_N = L_N + 0,915 = 10,915 \approx 11$ dB.

Đáp án C.

Câu 8: Ta tính được $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} = 5\pi \Rightarrow T = \frac{2}{5}s = 0,4$ s

+ Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $\Delta\ell_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(5\pi)^2} = 0,04$ m = 4 cm

+ Từ VTCB, nâng vật lên 2 cm, tức là vật cách vị trí cân bằng 2 cm,
suy ra |x| = 2 cm.
Áp dụng hệ thức liên hệ ta tính được

biên độ dao động $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{4+12} = 4$cm

+ Sơ đồ chuyển động của vật được minh họa trên hình vẽ. Từ đó thay thấy thời điểm mà lúc vật qua vị trí

xo dãn 6 cm lần hai (ở li độ x = 2 cm lần hai) là $t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{T}{2} = 0,2(s)$

Đáp án A.

Câu 9: Giả sử $i = I_0\cos(\omega t) \Rightarrow \begin{cases} u_R = U_{oR}\cos(\omega t) \\ u_L = U_{oL}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -U_{oL}\sin(\omega t) \\ u_C = U_{oC}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = U_{oC}\sin(\omega t) \end{cases}$

+ Với mạch chỉ có tụ C, khi

$u = U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin(\omega t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos(\omega t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow i = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = I$

Đáp án A đúng.

+ Với mạch chỉ có L, khi $u = U_{oL} \Rightarrow \sin(\omega t) = \pm 1$

$\Rightarrow \cos(\omega t) = 0 \Leftrightarrow i = 0$

Đáp án B và C không đúng.

+ Với mạch chỉ có R, khi $u = U_{oR} \Rightarrow \cos(\omega t) = 1 \Rightarrow i = \pm I_0$

Đáp án D không đúng.

Đáp án A.

Câu 10: + Khi thực hiện thí nghiệm với bước sóng λ_1 thì số khoảng vân là 12, bề rộng trường giao thoa là $L = 12i_1$.

+ Khi thực hiện thí nghiệm với bước sóng λ_2, do

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{48}{64} \Rightarrow i_2 = \frac{4}{3} i_1 \Rightarrow L = 12i_1 = 9i_2$

+ Do M, N là các vân tối nên vân sáng gần M, N nhất cách M, N lần lượt là $0,5i_2$, suy ra số khoảng vân liên tiếp cho vân sáng là $L' = L - 0,5i_2 - 0,5i_2 = 8i_2 \Rightarrow$ số vân sáng có trên MN là 9 vân.

Đáp án C.

Nhận xét: Ở bài tập trên phải xác định bề rộng trường giao thoa L cho vân sáng trong 2 TH là nguồn sáng có bước sóng khác nhau. Thì ở bài tập này chỉ có 1 lưu ý nhỏ khi 2 đầu mút của trường giao thoa chuyển từ vân sáng thành vân tối mà L=ni => số vân sáng bằng n vân

Câu 11: Tại t, $q = Q_0/2$ và đang giảm.

Sau khoảng thời gian: $\Delta t = \frac{\pi}{6}\sqrt{LC} = \frac{T}{12} \rightarrow q = 0 \rightarrow W_d = 0 \Rightarrow W_{t\,max}$

Vậy năng lượng từ trường đạt cực đại.

Đáp án B.

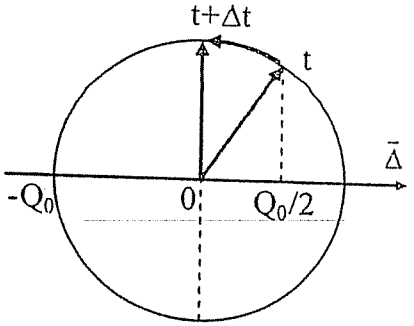
Câu 12: + Gọi C_0 là điện dung của mỗi tụ điện.

Do hai tụ mắc song song nên điện dung của bộ tụ là $C = 2C_0$

+ Năng lượng của mạch dao động khi chưa ngắt tụ C_2 là $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{2C_0E^2}{2} = 36C_0$

+ Khi $i = \frac{I_0}{2}$ thì năng lượng từ trường $W_L = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{4}\left(\frac{LI_0^2}{2}\right) = \frac{W_0}{4} = 9C_0$

+ Khi đó năng lượng điện trường $W_C = W_C = \frac{3W_0}{4} = 27C_0$



vị trí

$\Rightarrow$ năng lượng điện trường của mỗi tụ điện là $W_{C1} = W_{C2} = 13,5C_0$

+ Sau khi ngắt một tụ năng lượng còn lại của mạch là

$W = W_L + W_{C1} = 22,5C_0$

Gọi U_1 là hiệu điện thế cực đại trên trên tụ C_1 còn lại.

Ta có $W = \frac{C_1U_1^2}{2} = \frac{C_0U_1^2}{2} = 22,5C_0 \Rightarrow U_1^2 = 45 \Leftrightarrow U_1 = 3\sqrt{5}$ V.

Đáp án C.

Nhận xét: Khi 2 tụ điện C_1, C_2 mắc song song thì điện dung tương đương của hệ $C_b = C_1 + C_2$

Ở bài tập trên mạch được cung cấp năng lượng bằng cách cung cấp năng lượng điện ban đầu cho tụ hiệu điện thế cực đại trong quá trình dao động chính là hiệu điện thế ban đầu của tụ U0= E, năng lượng

điện ban đầu mà tụ tích được từ nguồn chính là năng lượng toàn phần (năng lượng điện từ) của mạch dao động $W = \frac{1}{2}CE^2$.

Câu 13: + Tại t = 0 ta được $\begin{cases} x_0 = 3\sqrt{3} \\ v_0 > 0 \end{cases}$

Vật đạt độ cao cực đại khi ở biên dương (do chiều dương hướng lên).

+ Sử dụng trục thời gian trong dao động điều hòa ta có:

Thời gian vật đi từ t = 0 đến khi thời điểm đạt độ cao cực đại lần 2 là $\Delta t = \frac{T}{12} + T = \frac{13T}{12} = \frac{13}{30}s$

Đáp án C.

Câu 14: + Khối lượng chất mới được tạo thành sau thời gian t :

$$m_c = \frac{\Delta N}{N_A}A_c = \frac{A_c N_0}{N_A}(1 - e^{-\lambda t}) = \frac{A_c}{A_m}m_0(1 - e^{-\lambda t})$$

Trong đó: A_m, Ac là số khối của chất phóng xạ ban đầu (mẹ) và của chất mới được tạo thành (con)

$N_A = 6{,}022.10^{23}$ mol^{-1} là số Avôgađrô.

+ Ta có $\frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = e^{\lambda t} - 1 = 7 = \frac{m_{Pb}}{m_{Po}}.\frac{210}{206} \longrightarrow \frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{7.206}{210}$

$\Leftrightarrow m_{Po} = 1{,}5\ (g) \longrightarrow m_o = 12\ (g)$.

Đáp án A.

Câu 15: + Gọi I là điểm nằm trên MN và cách các nguồn khoảng d. Theo bài ta có $d_M = 8; d_N = 16$

+ Độ lệch pha của I so với hai nguồn là

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda$$

Do I nằm trên MN nên $d_M \le d \le d_N \Leftrightarrow 8 \le k\lambda \le 16$

với $\lambda = \frac{v}{f} = 1{,}5cm \Leftrightarrow 5{,}33 \le k \le 10{,}6$

Suy ra, k = 6; 7; 8; 9; 10.

Vậy trên MN có 5 điểm dao động cùng pha với hai nguồn.

Đáp án B.

Nhận xét: Có phương trình giao thoa sóng tổng quát khi 2 sóng tới là 2 sóng kết hợp có cùng biên độ

$$u = 2U_o\cos\left[\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right]\cos\left(\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right)$$

Vì 2 nguồn đồng pha coi như . M,N thuộc đường trung trực AB nên $d_2 = d_1 = d$

=> điều kiện để 1 điểm thuộc đường trung trực của 2 nguồn đồng pha là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda$ (ghi nhớ)

Câu 16: Giả sử $i = I_0\cos(\omega t) \Rightarrow \begin{cases} u_R = U_{oR}\cos(\omega t) \\ u_L = U_{oL}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -U_{oL}\sin(\omega t) \\ u_C = U_{oC}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = U_{oC}\sin(\omega t) \end{cases}$

Khi $i = 0 \Rightarrow \cos(\omega t) = 0 \Rightarrow \sin(\omega t) = \pm 1$

Đáp án B.

Câu 17: + Khi $L = L_1$ ta thu được kết quả

$Z_C = 200\ \Omega$; $Z = 200\ \Omega$; $R = Z\cos\varphi = 100$

+ Khi $L = L_2$ để U_{AM} cực đại thì ta có điều kiện khi đó

$$Z_{L_2} = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = \frac{200 + \sqrt{200^2 + 4.100^2}}{2}$$

$$= 100 + 100\sqrt{2} \longrightarrow L_2 = \frac{1+\sqrt{2}}{\pi}\text{H}.$$

Đáp án A.

Nhận xét: Dạng bài tập mạch RLC có L biến thiên để U_{RLmax} 1 số CT trong TH đó cần nhớ:

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

$$Z_L^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$$

Câu 18: + Ban đầu ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1}.U_1 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1}.U_1 = 200$

+ Giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp n vòng ta được

$$U'_2 = \frac{N_2}{N_1 - n}.U_1 = 300$$

+ Tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp 2n vòng ta được

$$U''_2 = \frac{N_2}{N_1 + 2n}.U_1 = 25$$

Từ hệ phương trình trên suy ra $\frac{U'_2}{U''_2} = \frac{N_1 + 2n}{N_1 - n} \Leftrightarrow \frac{300}{25} = \frac{N_1 + 2n}{N_1 - n} \Rightarrow n = \frac{11N_1}{14}$

+ Tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp n vòng thì

$$U''_2 = \frac{N_2}{N_1 + n}.U_1 = \frac{N_2}{N_1 + \frac{11N_1}{14}}.U_1 = \frac{14}{25}\left(\frac{N_2}{N_1}.U_1\right) = 112\text{V}$$

Đáp án D.

Nhận xét: Bài tập trên là dạng bài tập máy biến áp lý tưởng H=100% $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$

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

Vậy phải lưu ý khi hiệu suất H#100% (vì cuộn sơ cấp, thứ cấp có điện trở trong r_1, r_2)

$$H = \frac{U_2 I_2 \cos\varphi_2}{U_1 I_1 \cos\varphi_1}.100\%$$

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - i_1 r_1}{u_2 - i_2 r_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Câu 19: + Giả sử biên độ ban đầu của con lắc là A_0
+ Sau 1 chu kỳ biên độ của con lắc còn lại là $A_1 = 0,98A_0$;
+ Sau 2 chu kỳ biên độ của con lắc còn lại là $A_2 = 0,98A_1 = 0,98^2A_0$
+ ... tổng quát, sau 5 chu kỳ biên độ còn lại là $A_5 = 0,98^5A_0$
Năng lượng còn lại của con lắc so với ban đầu là

$$\frac{E_5}{E_0} = \frac{\frac{1}{2}kA_5^2}{\frac{1}{2}kA_0^2} = \left(\frac{A_5}{A_0}\right)^2 = 0,98^{10} = 0,8171 = 81,71\%$$

Đáp án A.

Nhận xét: Dạng bài tập dao động tắt dần
+Biên độ của vật trong bài tập trên bị giảm theo cấp số nhân vs công bội là a
+Mà năng lượng của vật dao động tỉ lệ thuận vs bình phương biên độ của vật, nên năng lượng sẽ bị giảm theo cấp số nhân vs công bội là a^2

Câu 20: + Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là, tức là

$$\Delta t: \frac{Q_0^2}{2C} \longrightarrow \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{2C} \Leftrightarrow (q = Q_0) \longrightarrow \left(q = \pm\frac{Q_0}{\sqrt{2}}\right) \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} \Leftrightarrow T = 8\Delta t$$

+ Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ có độ lớn giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại, tức là

$$\Delta t': (q = Q_0) \longrightarrow \left(q = \frac{Q_0}{2}\right) \Rightarrow \Delta t' = \frac{T}{6} = \frac{8\Delta t}{6} = \frac{4\Delta t}{3}$$

Đáp án B.

Câu 21: Bước sóng phát ra tỉ lệ nghịch với hiệu các mức năng lượng.

$$\text{Vì } \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = \frac{5}{36}E_0; \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = \frac{8}{9}E_0 \Rightarrow \frac{\lambda_{32}}{\lambda_{31}} = \frac{8.36}{9.5} = \frac{32}{5}$$

Đáp án B.

Nhận xét: +Bước sóng dài nhất đám khí hidro hấp thụ năng lượng có thể phát ra khi chuyển lên trạng thái dừng thì phải ứng với hiệu mức năng lượng nhỏ nhất có thể hấp thụ
+Bước sóng ngắn nhất tương tự ngược lại

Câu 22: + Ta có $\frac{1}{3}C_1 = 0,5C_2 = C_3 \Leftrightarrow \begin{cases} C_1 = 3C_3 \\ C_1 = 1,2C_2 \Rightarrow C_1 > C_2 > C_3 \\ C_2 = 2C_3 \end{cases}$

+ Mặt khác, $\begin{cases} \lambda = 2\pi.3.10^8\sqrt{LC} \\ L_1 > L_2 > L_3 \end{cases} \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

Đáp án A.

Nhận xét: Bài tập rất cơ bản về mạch chọn sóng. Bước sóng điện từ mà mạch dao động thu được được tính theo công thức: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{c}{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}} = 2\pi.3.10^8\sqrt{LC}(m)$

Để ý bài tập này có thể chọn luôn được đáp án A vì bài cho độ tự cảm của các đoạn mạch dưới dạng định tính, còn điện dung của tụ điện trong các đoạn mạch cho dưới dạng tỉ lệ định lượng cụ thể mà đáp án cho dưới dạng định tính => Chọn theo thứ tự độ lớn của L

Câu 23: Công suất chiếu sáng bằng năng lượng chùm sáng đến bề mặt kim loại chia cho thời gian chiếu sáng.

Ta có $\begin{cases} P_1 = \frac{W_1}{\Delta t} = \frac{N_1\varepsilon_1}{\Delta t} \\ P_2 = \frac{W_2}{\Delta t} = \frac{N_2\varepsilon_2}{\Delta t} \end{cases} \longrightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{N_1\varepsilon_1}{N_2\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2}.\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4}.\frac{600}{400} = \frac{15}{8}$

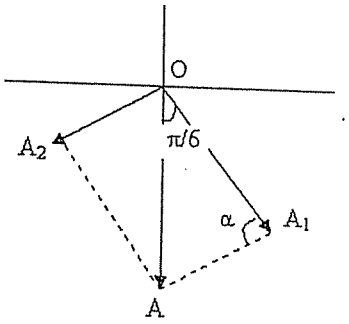
Đáp án D.

Câu 24:

Áp dụng định lý hàm sin cho tam giác OAA1 ta được

$$\frac{A}{\sin\alpha} = \frac{A_2}{\sin\frac{\pi}{6}} = 16 \Rightarrow A = 16\sin\alpha \le 16$$

$$\Rightarrow A_{max} = 16cm$$



Đáp án D.

Nhận xét: Các dạng bài tập về tổng hợp dao động thường sử dụng giản đồ vecto, trong dạng bài xác định biên độ dao động tổng hợp cực đại và điều kiện xảy ra thì CT tính: $A_{max} = \frac{A_2}{\sin(\varphi_1 - \varphi)}$

Câu 25: + Bảo toàn năng lượng ta được : $LI_0^2 = CU_0^2 \Rightarrow I_0^2 = \frac{CU_0^2}{L} = \frac{144C}{4.10^{-3}} = 36000C$

+ Do i và q vuông pha nên

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{27.10^{-6}}{I_0^2} + \frac{36.10^{-18}}{(CU_0)^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{27.10^{-6}}{36000C} + \frac{36.10^{-18}}{144C^2} = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{0,75.10^{-9}}{C} + \frac{0,25.10^{-18}}{C^2} = 1.$$

Đặt $\frac{10^{-9}}{C} = t \Rightarrow 0,75t + 0,25t^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow C = 10^{-9}(F)$

+ Khi đó $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{4.10^{-3}.10^{-9}}} = 5.10^5$ rad/s

Nhận xét: Kiến thức cần nhớ ở bài tập này là:

$i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi) = I_0 \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$ nên i, q là 2 đại lượng vecto vuông pha nhau => Hệ thức độc lập I và q với thời gian $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{q_0^2} = 1$

Đáp án B.

Câu 26: + Độ lệch pha của hai điểm trên phương truyền sóng là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.d}{\lambda}$

+ Hai điểm M, N dao động vuông pha với nhau, do M gần nguồn sóng hơn nên khi N ở vị trí thấp nhất thì M đã đạt trạng thái thấp nhất trước đó $t = \frac{T}{4}$. Vậy thời gian ngắn nhất để M chuyển trạng thái như N là

$t' = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4f} = \frac{3}{80}$s.

Đáp án C.

Câu 27: + Khi L biến thiên để U_L max thì ta thu được kết quả

$$\begin{cases} Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Leftrightarrow U_L U_C = U_R^2 + U_C^2 \\ U_{Lmax} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_C^2} \end{cases}$$

Ta có $30U_L = U_R^2 + 30^2 \Rightarrow U_R^2 = 30(U_L - 30)$

Khi đó $U_L = \frac{30\sqrt{2}}{U_R}\sqrt{U_R^2 + U_C^2} \Leftrightarrow U_L^2 = \frac{2.30^2}{U_R^2}(U_R^2 + 30^2)$

$$\Leftrightarrow U_L^2 = 2.30^2 + \frac{2.30^4}{30(U_L - 30)}$$

$$\Leftrightarrow U_L^2 = 2.30^2 + \frac{2.30^3}{U_L - 30} \Leftrightarrow U_L^3 - 30U_L^2 - 2.30^2 U_L = 0 \Rightarrow \begin{cases} U_L = 0 \\ U_L = 60 \\ U_L = -30 \end{cases}$$

Đáp án D.

Nhận xét: Đối vs dạng bài L biến thiên để $U_L$max thì có 2 CT chính được sử dụng mà không được quên:

$$\begin{cases} Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ U_{Lmax} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_C^2} \end{cases}$$

Còn khi thực hiện tính toán trên giản đồ thì tính chất quan trọng nhất là: $\overline{u_{RC}} \perp \bar{u}$

Câu 28: Ta cần hiểu các vân sáng và vân tối đề cập trong bài nằm về cùng một phía so với vân trung tâm.

+ Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba là $d = |3i_1 - 3i_2|$.

Do $\lambda_2 < \lambda_1 \Rightarrow i_2 < i_1 \Rightarrow 3i_1 - 3i_2 = 0,72$ (mm)

+ Khoảng cách từ vân sáng bậc ba của λ_1 và vân tối thứ 3 của λ_2 là 1,08 mm là $3i_1 - 2,5i_2 = 1,08$ (mm)

Khi đó ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 3i_1 - 3i_2 = 0,72 \text{ (mm)} \\ 3i_1 - 2,5i_2 = 1,08 \text{ (mm)} \end{cases}$$

$\Rightarrow 0,5i_2 = 0,36 \Rightarrow i_2 = 0,72\text{mm} \Rightarrow \lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$

Đáp án C.

Câu 29: Đúng theo định nghĩa về cường độ âm

Cường độ âm đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian

Cường độ âm: $I = \frac{W}{tS} = \frac{P}{S}$

Với W (J), P (W) là năng lượng, công suất phát âm của nguồn; S (m^2) là diện tích mặt vuông góc với phương truyền âm (với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu $S=4\pi R^2$)

Đáp án A.

Câu 30: + Năng lượng dao động điều hòa của con lắc là : $E = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2 = 8,82\,10^{-3}J$

+ Do con lắc thực hiện được 200 s thì dừng hẳn nên phần năng lượng bị mất đi sau mỗi giây là

$$E_1 = \frac{E}{200} = \frac{8,82.10^{-3}}{200} = 4,41.10^{-5}J/s$$

(đây là phần năng lượng mất mát do lực cản)

+ Để con lắc có thể chạy được trong một tuần lễ thì phần năng lượng cần cung cấp để thắng được lực cản môi trường là

$$W_0 = 7.86400.E_1 = 26,67168\ J$$

+ Do năng lượng để thắng lực cản chỉ bằng 20% phần năng lượng cần cung cấp (do 80% là thắng lực ma sát) nên năng lượng cần cung cấp để duy trì dao động là $W = 5W_0 = 133,3584\ J$

Đáp án A.

Nhận xét: Dạng bài con lắc đơn dao động tắt dần. Khác với dạng bài con lắc nằm ngang dao động tắt dần thì đề sẽ cho thời gian con lắc dao động tắt hẳn.=> phần năng lượng đã mất sau mỗi s là E

Vậy để cung cấp năng lượng duy trì cho con lắc dao động trong thời gian t: W=t.E

Nhưng ở bài này lưu ý dữ kiện 80% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát nghĩa là chỉ có 20% phần năng lượng cần cung cấp để duy trì dao động

Câu 31: + Từ định luật khúc xạ ánh sáng $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_r}{n_i}$ ta có nhận xét: khi ánh sáng truyền từ môi trường có chiết suất n_1 sang môi trường có chiết suất n_2 thì môi trường nào *có tính chiết quang hơn* sẽ có góc lệch với pháp tuyến nhỏ hơn và ngược lại.

+ Với các anh sáng đơn sắc có màu khác nhau, ánh sáng nào có chiết suất lớn hơn thì góc lệch nhỏ hơn. Do $n_{chàm} > n_{lục} > n_{cam}$ nên góc khúc xạ của tia màu chàm nhỏ nhất, tiếp đến màu lục, và màu cam (như hình vẽ). Nếu tính từ mặt phân cách, ta sẽ gặp tia màu cam, rồi đến màu lục và màu chàm.

Đáp án C.

Câu 32: + Hiệu điện thế $U_C = IZ_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2+(Z_L-Z_C)^2}{Z_C^2}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2+Z_L^2}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1}}$

Chú ý rằng khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ mà các giá trị : I, P, U_R, U_L như nhau thì : $Z_L = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2}$

Do vậy khi C biến thiên có hai giá trị C_1 và C_2 để $U_{C_1} = U_{C_2}$; $C = C_0$ để U_{Cmax} thì $C_0 = \frac{C_1 + C_2}{2} = \frac{100}{3\pi}\mu F$.

Đáp án B.

Nhận xét: Công thức cần nhớ ở bài tập này là ứng với TH khi $C=C_1$ và $C=C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng giữa 2 bản tụ đạt cực đại:

$$C_0 = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

Câu 33: + Công thức tính độ tụ và tiêu cự của tháu kính: $D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$

+ Áp dụng công thức $\frac{1}{f_d}=(n_d-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$; $\frac{1}{f_t}=(n_t-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$

+ Lấy tỉ số và thay số ta có $\frac{f_d}{f_t}=1,0336$

Đáp án A.

Nhận xét: Công thức cần nhớ ở bài tập này là công thức tính độ tụ của thấu kính: $D=\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$

- Trong đó:

f là: tiêu cự của thấu kính. Đơn vị Hz

n là: chiết suất tỉ đối của thấu kính với môi trường xung quanh.

R_1, R_2 là: bán kính mặt cầu. Đv: m.

D là: độ tụ của thấu kính. Đv: điop

Thấu kính hội tụ: $f>0, D>0$

Thấu kính phân kỳ: $f<0, D<0$

Câu 34: $\lambda_1:\lambda_2:\lambda_3=5:4:3$ suy ra $\lambda_2=\frac{\lambda_1}{1,25}$; $\lambda_3=\frac{3}{5}\lambda_1$

Áp dụng phương trình Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda_1}=A+\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$1,25\frac{hc}{\lambda_1}=A+k^2\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\frac{5}{3}\frac{hc}{\lambda_1}=A+9\frac{1}{2}mv_1^2$$

Từ hệ phương trình trên suy ra $\frac{2}{3}\frac{hc}{\lambda_1}=8\frac{1}{2}mv_1^2$; $\frac{1}{4}\frac{hc}{\lambda_1}=(k^2-1)\frac{1}{2}mv_1^2$

Từ đây ta tìm được $k=2$

Đáp án C.

Câu 35: + Chu kỳ dao động của con lắc đơn $T=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}\Rightarrow$ T phụ thuộc vào *l*.

+ Với dao động điều hòa nói chung thì khi vật qua VTCB tốc độ của vật cực đại, dẫn động năng tăng, thế năng giảm.

+ Chuyển động của vật khi vật đi từ biên về VTCB là nhanh dần, đi từ VTCB ra biên là chậm dần.

Đáp án C.

Câu 36: + Coi rằng khi electron bật ra khỏi Catot không có vận tốc ban đầu

$$\lambda=\frac{hc}{eU_{AK}};\lambda'=\frac{hc}{eU'_{AK}}\Rightarrow\frac{\lambda}{\lambda'}=\frac{U'_{AK}}{U_{AK}}=1,4$$

$$\Rightarrow\frac{\lambda'}{\lambda}=\frac{1}{1,4}=0,7143\Rightarrow\text{bước sóng giảm 28,6\%.}$$

Đáp án B.

Câu 37: + Theo thuyết tương đối hẹp thì động năng mà vật thu được là : $W_d=E-E_0=2E_0$

$$\Leftrightarrow E=3E_0\Leftrightarrow m=3m_0\Leftrightarrow\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=3m_0$$

$\Leftrightarrow 1 = 9\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}c}{3} = 2,83.10^8$ m/s.

Đáp án C.

Câu 38: + Chú ý rằng ánh sáng phát ra theo mọi phương và đều trên một mặt cầu có tâm là nguồn sáng

+ Cường độ ánh sáng $I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi R^2}$ Trong đó R là khoảng cách phải tìm.

+ Năng lượng ánh sáng kích thích lên võng mạc để cảm nhận được: $\Delta E = I\Delta S.t = \frac{P\Delta S.t}{4\pi R^2} = 80\frac{hc}{\lambda}$

Trong đó ΔS là diện tích con ngươi: $\Delta S = \frac{\pi d^2}{4}$, d là đường kính con ngươi, t = 1s

+ Thay số ta được R = 274km.

Đáp án D.

Nhận xét: Vì ánh sáng phát ra theo mọi phương tương tự như kiểu sóng cầu nên cái diện tích tiếp nhận ánh sáng cách nguồn 1 khoảng R : $S=4\pi R^2$

Ghi nhớ công thức tính năng lượng ánh sáng kích thích nên võng mạc : $\Delta E = I\Delta S.t = \frac{P\Delta S.t}{4\pi R^2}$

Trong đó ΔS là diện tích con ngươi: $\Delta S = \frac{\pi d^2}{4}$,

Câu 39: + Năng lượng của phản ứng tính theo độ hụt khối là

$\Delta E = (\Delta m_{He} - \Delta m_T - \Delta m_D)c^2$

$= (0,030382 - 0,009106 - 0,002491).931,5 = 17,498$ MeV.

Đáp án C.

Câu 40: + Phần lớn tế bào quang điện hoạt động được với bức xạ tử ngoại chứ không phải hồng ngoại

Đáp án C.

Câu 41: Chú ý: Khi xét độ lệch pha pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng cần đưa về cùng một hàm: sin hoặc cosin.

+ Ta có $u_N = 3\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 3\sin\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow \varphi_N - \varphi_M > 0$

$\Rightarrow$ sóng truyền từ N đến M.

+ Từ công thức độ lệch pha $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{3\pi}{4}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{8d}{3} = \frac{200}{3}$cm $\Rightarrow v = \frac{100}{3}$ cm/s $= \frac{1}{3}$ m/s.

Đáp án C.

Câu 42:

A. Phản ứng hạt nhân thu hoặc tỏa năng lượng phụ thuộc vào độ hụt khối của các hạt trước và sau phản ứng.

B. Tổng động lượng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn, động năng không bảo toàn.

C. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

D. Tổng số điện tích của các hạt trước và sau phản ứng luôn được bảo toàn, không bảo toàn số proton

Đáp án C

Câu 43: + Do quang phổ vạch của mỗi nguyên tố là khác nhau, đặc trưng riêng cho từng nguyên tố (về số lượng vạch, vị trí vạch, cường độ sáng của các vạch...). Quang phổ vạch hấp thụ cũng đặc trưng riêng cho từng nguyên tố. Vì vậy không thể kết luận hình ảnh quang phổ vạch hấp thụ thu được là như nhau với mọi chất.

Đáp án D.

Câu 44: + C1: Có thể dựa vào thời gian ánh sáng truyền từ mặt trời tới trái đất vào khoảng 8 phút, vận tốc ánh sáng coi gần đúng là hằng số $c=3.10^8$ m/s.

+ C2: Khi trái đất chuyển động quanh mặt trời với chu kì là 365,25 ngày, lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm: $G\frac{M_d.m}{R^2} = m.\left(\frac{2\pi}{365,25.86400}\right)^2.R$

Đáp án B.

Câu 45: Chú ý: Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

+ Năng lượng liên kết: $W_{lk} = \Delta m.c^2$

+ Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A}$

+ Ta có $\begin{cases} \Delta m_X = \Delta m_Y; A_Y > A_X \\ \varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta m.c^2}{A} \end{cases} \longrightarrow \varepsilon_X < \varepsilon_Y$, Chứng tỏ hạt Y bền hơn hạt X.

Đáp án A.

Nhận xét: Khi nói đến độ bền của hạt nhân ta phải xét đến năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó

Năng lượng liên kết là năng lượng cần thiết để phá vỡ hạt nhân có khối lượng *m* thành các nuclôn riêng rẽ. Đây cũng chính là năng lượng toả ra khi liên kết các nuclon riêng rẽ thành hạt nhân.

Đại lượng đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng. Là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

Câu 46: Định luật bảo toàn năng lượng và động lượng trong phản ứng hạt nhân:

+ Bảo toàn động lượng: $\overrightarrow{p_1} + \overrightarrow{p_2} = \overrightarrow{p_3} + \overrightarrow{p_4}$ hay $m_1\overrightarrow{v_1} + m_2\overrightarrow{v_2} = m_4\overrightarrow{v_3} + m_4\overrightarrow{v_4}$

+ Bảo toàn năng lượng: $K_{X_1} + K_{X_2} + \Delta E = K_{X_3} + K_{X_4}$

Trong đó: ΔE là năng lượng phản ứng hạt nhân; $\Delta E = (m_1+m_2 - m_3 - m_4)c^2 = (M_0 - M)c^2$.

$K_X = \frac{1}{2}m_x v_x^2$ là động năng chuyển động của hạt X

$\vec{p} = \overrightarrow{p_1} + \overrightarrow{p_2}$ biết $\varphi = \overrightarrow{p_1}, \overrightarrow{p_2}$

$p^2 = p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2\cos\varphi$

hay $(mv)^2 = (m_1v_1)^2 + (m_2v_2)^2 + 2m_1m_2v_1v_2\cos\varphi$

hay: $mK = m_1K_1 + m_2K_2 + 2\sqrt{m_1m_2K_1K_2}\cos\varphi$

Từ phương trình hạt nhân: ${}_1^1p + {}_{11}^{23}Na \rightarrow {}_2^4He + {}_{10}^{20}X$

$$\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_x \Rightarrow m_pK_p = m_\alpha K_\alpha + m_xK_x + 2\sqrt{m_\alpha m_xK_xK_\alpha}\cos\varphi$$

$$\Leftrightarrow \cos\varphi = \frac{m_pK_p - m_\alpha K_\alpha - m_xK_x}{2\sqrt{m_\alpha m_xK_xK_\alpha}} \approx \cos 170^0$$

Đáp án A.

Câu 47: + Số hạt nguyên tử bị phân rã bằng số hạt nhân con được tạo thành và bằng số hạt (α hoặc e^- hoặc e^+) được tạo thành: $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

+ Số hạt nguyên tử chất phóng xạ còn lại sau thời gian t: $N = N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0.e^{-\lambda t}$

Trong đó: N_0, m_0 là số nguyên tử, khối lượng chất phóng xạ ban đầu

T là chu kỳ bán rã

$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$ là hằng số phóng xạ λ và T không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài mà chỉ phụ thuộc bản chất bên trong của chất phóng xạ.

Vì $\frac{N}{N_0} = 1 - 0,182 = 0,818 \Rightarrow e^{\lambda t} = 1/0,818 \Rightarrow \lambda = -\frac{\text{Ln}0,818}{24.3600} \approx 2,33.10^{-6} s^{-1}$

Đáp án B.

Nhận xét: Trong công thức tính số hạt nhân phóng xạ:

$N(t)=N_0 e^{-\lambda t}$

Với λ là hằng số phân rã hay xác suất phân rã.

Ta không thể biết trước một hạt nhân sẽ phân rã lúc nào nên để mô tả hiện tượng phân rã phóng xạ, ta đưa vào đại lượng trên: hằng số phân rã cũng là xác xuất để một hạt nhân phân rã trong một đơn vị thời gian. Hằng số phân rã là đặc trưng cho mỗi loại hạt nhân.

Câu 48: + Điện trở dây dẫn $R = \rho.\frac{\ell}{S}$, với

$\ell = 2d = 10 \text{ km} \Rightarrow R = 2,5.10^{-8}.\frac{10000}{0,5.10^{-4}} = 5\Omega$

+ Công suất hao phí: $\Delta P = \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2.R = 19,531 \text{ kW}$

+ Hiệu suất truyền tải điện năng:

$H = \frac{P - \Delta P}{P} = 0,9609 = 96,09\%$

Đáp án C.

Nhận xét: Lưu ý ở cái bài tập trên khi truyền tải điện năng ta cần 2 dây nên tổng trở cả đường dây đó:

$R = 2\rho.\frac{\ell}{S}$

Câu 49: + Vì hai nguồn dao động cùng pha ($\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = 0$)

Điểm dao động cực đại thỏa mãn điều kiện: $d_1 - d_2 = k\lambda$ ($k \in Z$)

Chú ý rằng hai nguồn cùng pha thì tại trung trực là đường cực đại và khoảng cách giữa hai đường cực đại liên tiếp bằng nửa bước sóng.

$d_2 - d_1 = k\lambda \leftrightarrow 8cm - 3,5cm = 3\lambda \rightarrow \lambda = 1,5cm$

$v = \lambda f = 60cm/s$

Đáp án C.

Câu 50: + Điều kiện để có vân sáng tại một vị trí: có điều kiện để có vân sáng tại x_0 là $x_0 = k\frac{\lambda D}{a}$

+ Ta có điều kiện để có vân sáng tại x = 3 mm là $3 \text{ mm} = k\frac{\lambda D}{a}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{3a\ (\mu m)}{2k} = \frac{1,2}{k}$

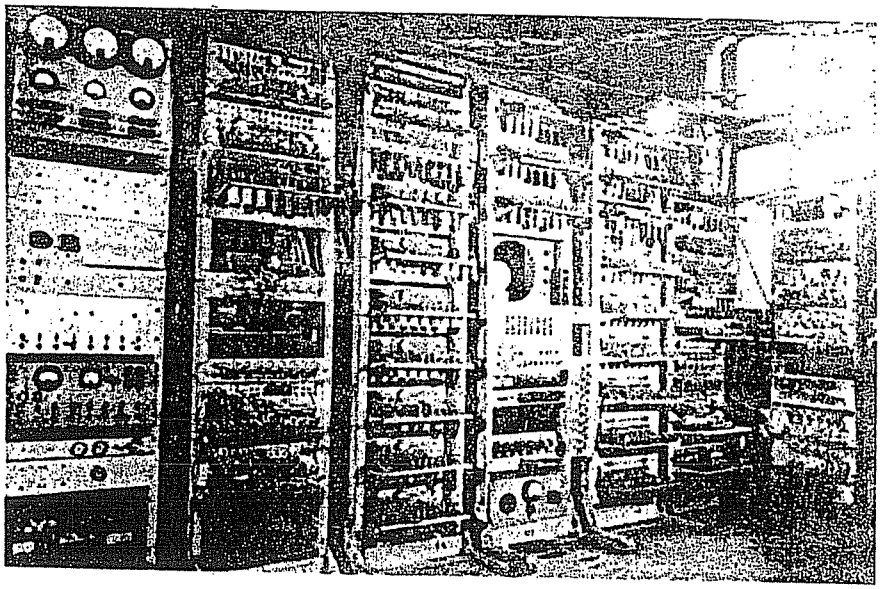
+ Do $0,38 \le \lambda \le 0,76 \Leftrightarrow 0,38 \le \frac{1,2}{k} \le 0,76$

$\Rightarrow k = 2; k = 3 \longrightarrow \lambda = 0,4\ \mu m; \lambda = 0,6\ \mu m$

Đáp án C.

Nhận xét: Vì nguồn sáng thực hiện giao thoa là ánh sáng trắng là sự tổng hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc nên cùng 1 vị trí trên bề rộng giao thoa có thể cho nhiều vân sáng khác nhau. Nên bài tập trên ta phải tìm các giá trị k nguyên t/m => bước sóng thỏa mãn.

--------- Hết ---------



Chiếc máy vi tính đầu tiên trên thế giới thực sự có thể thao tác được sinh ra tại đại học Harvard vào năm 1944. Người đã chế tạo ra chiếc máy này là giáo sư Anbe thuộc đại học Harvard và một nhóm kĩ sư của công ty máy quốc tế.

Chiếc máy này được gọi là "Máy vi tính Harvard số 1". Nó có khả năng tính hai phép cộng với 28 chữ số trong 3/10 giây, làm phép nhân trong 4 giây. Nhưng bộ phận chính của chiếc mày này là những linh kiện điện cơ, không phải linh kiện điện tử. Cho đến năm 1946, chiếc máy tính điện tử thế hệ thứ nhất mới được ra đời. Từ đó đến nay, nó đã phát triển đến thế hệ thứ năm (thế hệ điện tử, bóng bán dẫn, mạch IC...)

Các máy vi tính cơ học đã xuất hiện từ những năm đầu thế kỉ 19, nhưng máy vi tính sử dụng điện thì được sáng chế vào thế kỉ 20, đó là vào năm 1943 để dò mở mã khoá của bọn phát xít Đức, những phát minh tiếp theo làm cho hoạt động của máy tính hoạt động nhanh hơn hàng vạn lần. Transitor (1947) microprocessor (1970) làm tăng tốc độ tính toán đĩa cứng năm 1956 - Modem năm (1980), con chuột năm 1983, làm tăng tốc độ nạp liệu. Nhân loại nói rằng tương lai thuộc về máy tính. Những ý tưởng đang được thực hiện là máy tính tí hon có thể đeo như đồng hồ tay và máy tính gắn vào tủ lạnh để nhắc nhở bà chủ là thức ăn trong tủ đã hết, cần phải đến siêu thị ngay.

Đề số 06

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Có hai máy biến áp lí tưởng (bỏ qua mọi hao phí) cuộn sơ cấp có cùng số vòng dây nhưng cuộn thứ cấp có số vòng dây khác nhau. Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu cuộn thứ cấp của máy thứ nhất thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp của máy đó là 1,5. Khi đặt điện áp xoay chiều nói trên vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy thứ hai thì tỉ số đó là 2. Khi cùng thay đổi số vòng dây của cuộn thứ cấp của mỗi máy 50 vòng dây rồi lặp lại thí nghiệm thì tỉ số điện áp nói trên của hai máy là bằng nhau. Số vòng dây của cuộn sơ cấp của mỗi máy là

A. 200 vòng **B.** 100 vòng **C.** 150 vòng **D.** 250 vòng

Câu 2: Để giảm công suất hao phí trên một đường dây tải điện xuống bốn lần mà không thay đổi công suất truyền đi, ta cần áp dụng biện pháp nào nêu sau đây?

A. Tăng điện áp giữa hai đầu đường dây tại trạm phát điện lên bốn lần.

B. Tăng điện áp giữa hai đầu đường dây tại trạm phát điện lên hai lần.

C. Giảm đường kính tiết diện dây đi bốn lần.

D. Giảm điện trở đường dây đi hai lần.

Câu 3: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lý 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 100 V. Ở cuộn sơ cấp, nếu bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U/2. Giá trị của U là

A. 150 V. **B.** 200 V. **C.** 100 V. **D.** 50 V.

Câu 4: Một thấu kính bằng thủy tinh hai mặt lồi có cùng bán kính R = 10cm. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt bằng $n_d = 1,495$ và $n_t = 1,510$. Khoảng cách giữa các tiêu điểm của thấu kính ứng với các ánh sáng đỏ và tím là

A. 4,984 mm. **B.** 2,970 mm. **C.** 5,942 mm. **D.** 1,278 mm.

Câu 5: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là 0,5 s. Khối lượng của vật m = 400 g. Giá trị lớn nhất của lực đàn hồi tác dụng lên vật là 6,56 N, cho g = 10 $m/s^2 = \pi^2 m/s^2$. Biên độ A bằng:

A. 4 cm. **B.** 5 cm. **C.** 3 cm. **D.** 2 cm.

Câu 6: Chiếu một bức xạ có bước sóng 533 nm lên một tấm kim loại có công thoát bằng 1,875 eV. Dùng một màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng bay vào một từ trường đều có $B = 10^{-4}$ T, theo hướng vuông góc với các đường sức từ. Biết $c = 3.10^8$ m/s; $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $e = 1,6.10^{-19}$ C và khối lượng electron $m = 9,1.10^{-31}$ kg. Bán kính lớn nhất của quỹ đạo của các electron là

A. 11,38 mm. **B.** 12,5 mm. **C.** 22,75 mm. **D.** 24,5 mm.

Câu 7: Đối với đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết rằng điện trở thuần R, cảm kháng Z_L và dung kháng Z_C luôn khác 0, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn điện trở thuần R.

B. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C.

C. Tổng trở của đoạn mạch có thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L.

D. Khi cộng hưởng tổng trở của đoạn mạch đạt giá trị nhỏ nhất là R.

Câu 8: Chọn phát biểu **sai**?

A. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

B. Trong một môi trường vật chất xác định, tốc độ truyền sóng cơ không phụ thuộc vào tần số sóng.

C. Sóng cơ học là sự lan truyền các dao động tuần hoàn trong không gian theo thời gian.

D. Trong sự truyền sóng chỉ có pha dao động truyền đi, các phần tử vật chất dao động tại chỗ.

Câu 9: Theo mẫu nguyên tử Bo thì trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên các quỹ đạo là $r_n = n^2 r_o$, với $r_o = 0{,}53.10^{-10}$ m; n = 1, 2, 3, ... là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử. Gọi v là tốc độ của electron trên quỹ đạo K. Khi nhảy lên quỹ đạo M, electron có tốc độ bằng

A. $\frac{v}{9}$ **B.** $\frac{v}{3}$ **C.** $\frac{v}{\sqrt{3}}$ **D.** 3v

Câu 10: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện áp giữa hai đầu và cường độ dòng điện trên cuộn thuần cảm tại thời điểm t_1 có giá trị $u_1 = 60\sqrt{6}$ (V) và $i_1 = \sqrt{2}$ (A). tại thời điểm t_2 có giá trị $u_2 = 60\sqrt{2}$ (V) và $i_2 = \sqrt{6}$ (A), biết tại t = 0 thì u = 0 và i đạt cực đại; độ tự cảm $L = 0{,}6/\pi$(H). Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện của mạch dao động là

A. $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$(V). **B.** $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$(V).

C. $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$(V). **D.** $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$(V).

Câu 11: Hiệu điện thế giữa anot và catot của ống Rơn ghen là 30 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catot bằng không (bỏ qua mọi mất mát năng lượng), biết $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $e = 1{,}6.10^{-19}$C. Tần số lớn nhất của tia Rơn ghen mà ống đó có thể phát ra là

A. $7{,}25.10^{16}$Hz. **B.** 6.10^{15}Hz. **C.** 6.10^{18}Hz. **D.** $7{,}25.10^{18}$Hz.

Câu 12: Một đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp trên cuộn dây với dòng điện qua mạch là $\pi/3$. Đo điện áp hiệu dụng U_C trên tụ điện và U_d trên cuộn dây người ta thấy giá trị $U_C = \sqrt{3}\,U_d$. Hệ số công suất trên đoạn mạch là

A. $\sqrt{2}$. **B.** 0,5. **C.** 0,87. **D.** 0,25.

Câu 13:

Sau bao nhiêu lần phóng xạ α và bao nhiêu lần phóng xạ β– thì hạt nhân ${}^{232}_{90}Th$ biến đổi thành hạt nhân đồng vị của chì (${}^{208}_{82}Pb$)?

A. 4 lần phóng xạ α; 6 lần phóng xạ β^- B. 6 lần phóng xạ α; 8 lần phóng xạ β^-

C. 8 lần phóng xạ α; 6 lần phóng xạ β^- D. 6 lần phóng xạ α; 4 lần phóng xạ β^-

Câu 14: Biểu thức điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều là $u = U_0\cos(\omega t - \pi/6)$ V và cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\sin(\omega t - \pi/6)$ (A). Chọn đáp án **đúng** nhất?

A. u trễ pha $\pi/2$ so với i. **B.** Một kết quả khác.

C. u và i cùng pha. **D.** u sớm pha $\pi/2$ so với i.

Câu 15: Một đồng hồ quả lắc chuyển vận bằng con lắc đơn, khi đồng hồ ở vị trí ngang bằng với mực nước biển thì đồng hồ chạy đúng, nếu đưa đồng hồ lên độ cao 16 km và nhiệt độ giảm đi 10^0C so với mực nước biển, biết bán kính Trái Đất là 6400 km và hệ số nở vì nhiệt của thanh treo con lắc là 2.10^{-5} K^{-1}, khi đó đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu phần trăm so đồng hồ chạy đúng?

A. nhanh 0,12%. **B.** chậm 0,12%. **C.** chậm 0,24%. **D.** nhanh 0,24%.

Câu 16: Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

A. cả tần số và bước sóng đều thay đổi. B. cả tần số và bước sóng đều không đổi.
C. bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi. D. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

Câu 17: Một vật dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi lực tác dụng lên vật có giá trị bằng 0,25 độ lớn lực cực đại tác dụng lên vật thì tỉ số giữa thế năng và động năng của con lắc là

A. $\frac{1}{16}$. B. 15. C. 16. D. $\frac{1}{15}$.

Câu 18: Trên mặt nước phẳng ngang, có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 200Hz. Khoảng cách giữa năm gợn tròn liên tiếp đo được là 1,6 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 1m/s. B. 2 m/s. C. 1,6 m/s. D. 0,8 m/s.

Câu 19: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh D = 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc ba và bậc bốn có bề rộng là

A. 0,38 mm. B. 0,76 mm. C. 1,52 mm. D. 0.

Câu 20: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \pi/2)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_0 = \frac{1}{2\pi}$H mắc nối tiếp với một hộp đen X. Hộp này có hai trong ba phần tử (R, L, C) mắc nối tiếp. Nếu điều chỉnh tần số bằng 60 Hz thì cường độ dòng điện tức thời cùng pha với điện áp u và có giá trị hiệu dụng 2 (A). Các phần tử trong hộp X là

A. điện trở thuần 50 Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 60Ω.
B. cuộn cảm thuần có cảm kháng 120 Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω.
C. điện trở thuần 50 Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω.
D. điện trở thuần $50\sqrt{2}$ Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 120Ω.

Câu 21: Một máy phát điện xoay chiều một pha sinh ra suất điện động $e = 110\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ V. Nếu rôto quay với tốc 720 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát là

A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 22: Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, có R = 100 Ω, C có giá trị xác định, độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz. Khi $L = L_1$ và $L = L_2 = L_1/2$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau, nhưng cường độ dòng điện vuông pha nhau. Giá trị L_1 và điện dung C lần lượt là

A. $\frac{2}{\pi}$H; $\frac{3.10^{-4}}{\pi}$F B. $\frac{1}{\pi}$H; $\frac{10^{-4}}{3\pi}$F C. $\frac{1}{4\pi}$H; $\frac{3.10^{-4}}{\pi}$F D. $\frac{4}{\pi}$H; $\frac{10^{-4}}{3\pi}$F

Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T, biên độ dao động là A = 4 cm. Trong một chu kỳ T, thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn của gia tốc không vượt quá $80\sqrt{3}$ cm/s^2 là 2T/3, lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động T là

A. 1 (s). B. 1,5 (s). C. 0,5 (s). D. 2 (s).

Câu 24: 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 đạt giá trị cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất 5.10^{-7}(s) thì năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường trong mạch dao động. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

A. 3.10^{-6} (s). B. 2.10^{-6} (s). C. 4.10^{-6} (s). D. $1,5.10^{-6}$ (s).

Câu 25: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường?

A. Điện trường và từ trường đều có thể tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau.
B. Mỗi biến thiên của điện trường theo thời gian đều làm xuất hiện một từ trường xoáy.
C. Êlectron dao động điều hòa là nguồn tạo ra điện từ trường biến thiên.
D. Mỗi biến thiên theo thời gian của từ trường đều làm xuất hiện một điện trường xoáy.

Câu 26: Ba mạch dao động điện từ lí tưởng gồm các tụ điện giống hệt nhau, các cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm là L_1, L_2 và L_1 nối tiếp L_2. Tần số của mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là 1 MHz và 0,75 MHz, tốc độ ánh sáng truyền trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng mà mạch thứ ba bắt được là

A. 400 m. B. 500 m. C. 300 m. D. 700 m.

Câu 27: Khi xảy ra hiện tượng quang điện đối với với một kim loại. Số electron quang điện bắn ra khỏi bề mặt kim loại trong một giây sẽ tăng khi

A. tần số ánh sáng tới tăng.
B. bước sóng ánh sáng tới tăng.
C. cường độ ánh sáng tới tăng.
D. năng lượng của phôtôn tới tăng.

Câu 28: Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động điều hòa theo phương trình $u_1 = 2\cos(50\pi t - \pi/2)$ mm và $u_2 = 2\cos(50\pi t + \pi/2)$ mm. Biết AB = 12 cm và tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 75cm/s. Số điểm dao động có biên độ cực đại trên đường tròn đường kính AB là

A. 10. B. 16. C. 8. D. 18.

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng nguồn S phát đồng thời bốn ánh sáng đơn sắc: màu tím $\lambda_1 = 0{,}42\mu m$; màu lam $\lambda_2 = 0{,}49\ \mu m$; màu lục $\lambda_3 = 0{,}56\ \mu m$; màu đỏ $\lambda_4 = 0{,}70\ \mu m$. Giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu vân sáng trung tâm có 139 cực đại giao thoa của ánh sáng tím. Số cực đại giao thoa của ánh lam, lục và đỏ giữa hai vân sáng liên tiếp nói trên lần lượt là

A. 120; 104 và 84. B. 119; 105 và 83. C. 119; 104 và 83. D. 120; 105 và 84.

Câu 30: Khi thực hiện thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại điểm M trên màn ảnh ta được vân sáng bậc 4. Giả sử thực hiện thí nghiệm giao thoa với ánh sáng đơn sắc đó trong chất lỏng có chiết suất n = 1,25 thì tại điểm M trên màn ảnh ta thu được

A. vẫn là vân sáng bậc 4.
B. vân sáng bậc 5.
C. vân tối thứ tư kể từ vân sáng chính giữa.
D. vân tối thứ năm kể từ vân sáng chính giữa.

Câu 31: Một sóng âm biên độ 0,2 mm có cường độ âm bằng 4,0 Wm^{-2}. Hỏi sóng âm có cùng tần số sóng đó nhưng biên độ bằng 0,4mm thì sẽ có cường độ âm bằng bao nhiêu?

A. 11,2 Wm^{-2}. B. 8 Wm^{-2}. C. 5,6 Wm^{-2}. D. 16 Wm^{-2}.

Câu 32: Bức xạ (hay tia) tử ngoại là bức xạ

A. đơn sắc, có màu tím xám.
B. không màu, ở ngoài đầu tím của quang phổ.
C. có bước sóng từ 380 nm đến vài nanômét.
D. có bước sóng từ 760 nm đến 2 nm.

Câu 33: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động thành phần lần lượt là $x_1 = 3\cos(\omega t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 4\cos(\omega t - \pi/3)$ cm. Khi vật qua li độ x = 4 cm thì vận tốc dao động tổng hợp của vật là 60cm/s. Tần số góc dao động tổng hợp của vật là

A. 20 rad/s. B. 10 rad/s. C. 40 rad/s. D. 6 rad/s.

Câu 34: Lần lượt chiếu vào catot của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}5\lambda_o$ và $\lambda_2 = 0{,}25\lambda_o$ với λ_o là giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catot. Tỉ số hiệu điện thế hãm U_1/U_2 tương ứng với các bước sóng λ_1 và λ_2 bằng

A. 1/3. B. 1/2. C. 2. D. 3.

Câu 35: Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở R = 30 Ω, tụ điện có dung kháng Z_C = 60 Ω và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U = 100 V có tần số không thay đổi. Điều chỉnh hệ số tự cảm của cuộn cảm đến giá trị sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm U_L đạt giá trị cực đại. Các giá trị cảm kháng Z_L và U_{Lmax} lần lượt là

A. $60\sqrt{2}$ Ω và 200 V. B. 60 Ω và 100 V. C. 75 Ω và $100\sqrt{5}$ V. D. 75 Ω và $100\sqrt{2}$ V.

Câu 36: Một nam châm điện dùng dòng điện xoay chiều có chu kỳ 0,02 s. Nam châm tác dụng lên một dây thép mảnh được căng bởi hai đầu cố định, tạo ra một sóng dừng ổn định có ba nút sóng không kể hai đầu dây, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 m/s. Chiều dài của dây thép tạo ra sóng dừng là

A. 2 m. B. 0,5 m. C. 1 m. D. 1,5 m.

Câu 37: Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng là k = 10 N/m và một vật nhỏ coi như một chất điểm, được treo thẳng đứng vào một điểm cố định. Khi vật cân bằng lò xo giãn 10 cm. Lấy $g=10m/s^2$. Nâng vật từ vị trí cân bằng bởi một lực có độ lớn 0,3 N, lúc vật đang đứng yên truyền cho vật một vận tốc có độ lớn là 40 cm/s theo phương thẳng đứng. Bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của vật là

A. $3\sqrt{2}$ cm B. 5 cm C. $4\sqrt{2}$ cm D. 8 cm

Câu 38: Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, trong đó có các đại lượng R, L, C và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch U không thay đổi. Khi thay đổi tần số góc đến giá trị ω_1 và ω_2 tương ứng với các giá trị cảm kháng là 40 Ω và 250 Ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng nhau và nhỏ hơn cường độ dòng điện hiệu dụng cực đại trong đoạn mạch. Giá trị dung kháng của tụ điện trong trường hợp cường độ dòng điện hiệu dụng cực đại là

A. 40 Ω. B. 200 Ω. C. 250 Ω. D. 100 Ω.

Câu 39: Poloni là chất phóng α tạo thành hạt nhân chì Pb. Chu kì bán rã của Po là 140 ngày. Sau thời gian t = 420 ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta nhận được 30,9 g chì. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị u chính là số khối của chúng. Khối lượng Po tại thời điểm ban đầu là

A. 12 g. B. 24 g. C. 32 g. D. 36 g.

Câu 40: Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7.5.10^{14}$Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số phôtôn mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $0,33.10^{20}$ B. $2,01.10^{19}$ C. $0,33.10^{19}$ D. $2,01.10^{20}$

Câu 41: Một hợp kim được tạo bởi ba kim loại bạc (Ag), đồng (Cu) và kẽm (Zn) có giới hạn quang điện lần lượt là 0,26 μm; 0,3 μm và 0,35 μm. Giới hạn quang điện của hợp kim trên là

A. 0,26 μm B. 0,3 μm C. 0.36 μm D. 0,35 μm

Câu 42: Trong mẫu nguyên tử Bo, năng lượng ở trạng thái dừng thứ n của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}eV (n = 1,2,...)$. Tính tần số của vạch H_β.

A. $2,92.10^{15}$(Hz) B. $4,56.10^{14}$(Hz) C. $2,46.10^{15}$(Hz) D. $6,16.10^{14}$(Hz)

Câu 43: Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 200\cos(\omega t - \pi/2)$ V. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời là $u_1 = 100\sqrt{3}$ V và đang giảm, đến thời điểm t_2 sau thời điểm t_1 đúng 1/4 chu kỳ, điện áp u_2 có giá trị là

A. – 100 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. $-100\sqrt{2}$ V.

Câu 44: Hạt nhân Ra-đi phóng xạ ra hạt α để biến đổi thành ^{222}Rn. $^{226}_{88}Ra \rightarrow \alpha + ^{222}_{86}Rn$. Cho rằng ban đầu Ra đứng im.Hạt α bay ra có động năng $K_\alpha = 4,78MeV$. Cho biết khối lượng của các hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Tính năng lượng tỏa ra ở phản ứng.

A. 6,23MeV B. 4,87MeV

B. C. 5,58MeV D. 3,14MeV

Câu 45: Một con lắc đơn khối lượng quả cầu m = 200 g, dao động điều hòa với biên độ nhỏ với chu kỳ T_0 tại một nơi có gia tốc g = 10 m/s^2. Tích điện cho quả cầu một điện tích $q = -4.10^{-4}$ C rồi cho nó dao động điều hòa trong một điện trường đều theo phương thẳng đứng thì thấy chu kỳ của con lắc tăng lên gấp hai lần. Vectơ cường độ điện trường có

A. chiều hướng xuống và $E = 7,5.10^3$ V/m. B. chiều hướng lên và $E = 7,5.10^3$ V/m.

C. chiều hướng lên và $E = 3,75.10^3$ V/m. D. chiều hướng xuống và $E = 3,75.10^3$V/m.

Câu 46: Cho một chùm sáng do một đèn có dây tóc nóng sáng phát ra truyền qua một bình đựng dung dịch mực đỏ loãng, rồi chiếu vào khe của một máy quang phổ. Trên tiêu diện của thấu kính buồng tối ta sẽ quan sát thấy gì?

A. Tối đen, không có quang phổ nào cả. B. Một vùng màu đỏ.

C. Một quang phổ liên tục. D. Một vùng màu đen trên nền quang phổ liên tục.

Câu 47: Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ, tại nơi có gia tốc trọng trường g. lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí động năng bằng ba lần thế năng thì gia tốc của hòn bi con lắc theo phương dao động là

A. $-\frac{g\alpha_0}{\sqrt{2}}$. B. $\frac{g\alpha_0}{2}$. C. $\frac{g\alpha_0}{\sqrt{2}}$. D. $-\frac{g\alpha_0}{2}$.

Câu 48: Khi tăng hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Rơn ghen thêm 3,6 kV thì tốc độ của các electron tới anot tăng thêm được 8.10^3 km/s, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bật ra khỏi catot, khối lượng của electron là 9.10^{-31} kg, $e = 1,6.10^{-19}$ C. Hiệu điện thế ban đầu giữa hai cực của ống là

A. 16048 V. B. 8,12 kV. C. 1,62 kV. D. 32,49 kV.

Câu 49: Cuộn cảm thuần của một mạch dao động điện từ lí tưởng có độ tự cảm 10μH; tụ điện của mạch có điện dung biến thiên từ giá trị 10 pF đến 40 pF. Tần số riêng của mạch có thể biến thiên trong phạm vi

A. 31,8 MHz đến 16 MHz. B. 5,9 MHz đến 2,8 MHz.

C. 15,9 MHz đến 8 MHz. D. 16 MHz đến 31,8 MHz.

Câu 50: Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U, với tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00.10^8$ năm và $4,50.10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

A. 2,74 tỉ năm. B. 2,22 tỉ năm. C. 1,74 tỉ năm. D. 3,15 tỉ năm.

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: + Gọi số vòng dây cuộn sơ cấp là N, cuộn thứ cấp là N_1 và N_2

Theo bài ra ta có

$$\frac{U}{U_{11}}=\frac{N_1}{N}=1,5 \Leftrightarrow N_1=1,5N$$

$$\frac{U_{22}}{U}=\frac{N_2}{N}=2 \Leftrightarrow N_2=2N$$

+ Để hai tỉ số trên bằng nhau ta phải tăng N_1 và giảm N_2

Do đó $\frac{N_1+50}{N}=\frac{N_2-50}{N} \Leftrightarrow N_1+50=N_2-50$

$\Rightarrow 1,5N + 50 = 2N - 50 \Leftrightarrow N = 200$ vòng.

Đáp án A.

Nhận xét: Dạng bài máy biến thế lý tưởng đã biết hệ số k, thay đổi 1 số vòng của 1 trong 2 cuộn. Bài trên đã biết các tỉ số các cuộn trong các trường hợp của 2 máy biến thế thì chỉ việc áp dụng công thức:

$$\frac{U_2}{U_1}=\frac{N_2}{N_1}=\frac{I_1}{I_2}=k$$

Nếu N2 > N1 thì U2 > U1: Ta gọi máy này là máy tăng áp.

Nếu N2 < N1 thì U2 < U1: Ta gọi máy này là máy hạ áp

Máy biến áp làm tăng điện áp hiệu dụng bao nhiêu lần thì cường độ hiệu dụng giảm đi bấy nhiêu lần và ngược lại

Câu 2: Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng: $\Delta P=\frac{P^2}{U^2\cos^2\varphi}R$

Trong đó: P là công suất truyền đi ở nơi cung cấp

U là điện áp ở nơi cung cấp

cosφ là hệ số công suất của dây tải điện

$R=\rho\frac{l}{S}$ là điện trở tổng cộng của dây tải điện

+ Vậy cần tăng U lên 2 lần.

Đáp án B.

Câu 3: + Lúc đầu: $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_1=\frac{N_1}{N_2}.U_2=\frac{N_1}{N_2}.100$

+ Sau khi thay đổi số vòng dây: $\begin{cases}\frac{U_1}{U}=\frac{N_1-n}{N_2}\Rightarrow\frac{2U_1}{U}=\frac{2(N_1-n)}{N_2} & (1)\\ \frac{U_1}{U/2}=\frac{N_1+n}{N_2}\Rightarrow\frac{2U_1}{U}=\frac{N_1+n}{N_2} & (2)\end{cases}$

$\Rightarrow 2(N_1-n)=N_1+n \Rightarrow n=\frac{N_1}{3}$

+ Thay vào (1) và (2) ta được: $\begin{cases} \dfrac{U_1}{U} = \dfrac{N_1 - \dfrac{N_1}{3}}{N_2} = \dfrac{2N_1}{3N_2} \ (3) \\ \dfrac{2U_1}{U} = \dfrac{N_1 + \dfrac{N_1}{3}}{N_2} = \dfrac{4N_1}{3N_2} \Rightarrow \dfrac{U_1}{U} = \dfrac{2N_1}{3N_2} \ (4) \end{cases}$

$\Rightarrow U = \dfrac{3N_2}{2N_1}.U_1 = \dfrac{3N_2}{2N_1}.\dfrac{N_1}{N_2}.100 = 150\,(V)$.

Đáp án A

Nhận xét: Dạng bài thay đổi số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp lí tưởng Phương pháp:

Khi máy biến áp có số vòng dây ở cuộn sơ cấp thay đổi ta dùng:

$\begin{cases} \dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{N_1}{N_2} \\ \dfrac{U_1}{U_2'} = \dfrac{N_1 \pm n}{N_2} \end{cases}$

Khi máy biến áp có số vòng dây ở cuộn thứ cấp thay đổi ta

$\begin{cases} \dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{N_2}{N_1} \\ \dfrac{U_2}{U_1'} = \dfrac{N_2 \pm n}{N_1} \end{cases}$

Câu 4: + Công thức thấu kính ; $\dfrac{1}{f} = (n-1)\left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}\right)$

+ Chiết suất của chất làm thấu kính với ánh sáng có màu khác nhau thì khác nhau. Vị trí quang tâm không thay đổi.

$\dfrac{1}{f_d} = (n_d - 1)\left(\dfrac{2}{R}\right) = (1,495-1).\dfrac{2}{10} = 0,099 \Rightarrow f_d = 10,101(cm)$

$\dfrac{1}{f_t} = (n_t - 1)\left(\dfrac{2}{R}\right) = (1,510-1).\dfrac{2}{10} = 0,102 \Rightarrow f_t = 9,804(cm)$

=> Khoảng cách giữa các tiêu điểm : $\Delta f = 10,101 - 9,804 = 0,297(cm) = 2,97\,(mm)$.

Đáp án B.

Nhận xét: Ở bài tập trên phải nhớ lại công thức tính độ tụ, tiêu cự của thấu kính

$$D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Trong đó: n là chiết suất của vật làm kính đối với ánh sáng chiếu vào

R_1 và R_2 là bán kính cong của thấu kính (Nếu bán kính R chỉ mặt lồi của thấu kính thì nó mang dấu cộng; nếu nó chỉ mặt lõm thì nó mang dấu trừ. Các em dễ dàng thấy rằng thấu kính hai mặt lồi, phẳng-lồi và lồi-lõm (mặt khum hội tụ) đều là) (m)

D: độ tụ của thấu kính (điop)

f: tiêu cự của thấu kính (m)

Nếu f>0: thấu kính hội tụ

F<0: thấu kính phân kì

Câu 5: + Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0,4}{0,5^2} = 64\left(\frac{N}{m}\right)$

Với con lắc lò xo treo thẳng đứng: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}} \Rightarrow \Delta\ell = \frac{T^2.g}{4\pi^2} = \frac{0,5^2.\pi^2}{4\pi^2} = 0,0625(m)$

+ Lực đàn hồi cực đại khi vật ở vị trí biên:

$F_{dh(max)} = k(A + \Delta\ell) \Rightarrow A = \frac{F_{dh(max)}}{k} - \Delta\ell = \frac{6,56}{64} - 0,0625 = 0,04\,(m) = 4(cm)$.

Đáp án A

Nhận xét: Dạng bài liên quan xác định lực đàn hồi (lực tác dụng vào điểm treo) cực đại, cực tiểu của lò xo treo thẳng đứng

Lực cực đại tác dụng lện điểm treo là: Fmax = k(Δl + A).

Lực cực tiểu tác dụng lên điểm treo là :

Nếu Δl ≤ A thì Fmin = 0

Nếu Δl > A thì Fmin = k(Δl -A).

Câu 6: + Electron chuyển động trong từ trường sẽ chịu tác dụng của lực lorenxo; F=q.v.B

+ Lực lorenxo đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn của electron: $\frac{mv^2}{R} = qvB$

+ Ta có $h\frac{c}{\lambda} = A + \frac{mv_{max}^2}{2} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{2\left(h\frac{c}{\lambda} - A\right)}{m}} = 4.10^5\,(m/s)$

+ Bán kính cực đại quỹ đạo chuyển động $R = \frac{mv}{qB} = \frac{9,1.10^{-31}.4.10^5}{1,6.10^{-19}.10^{-4}} = 22,75.10^{-3}(m) = 22,75\,(mm)$.

Đáp án C.

Nhận xét: Dạng bài electron chuyển động trong từ trường đều thì phương pháp:

+Vận tốc ban đầu cực đại của e trước khi bay vào: $v = \sqrt{\frac{\frac{2hc}{\lambda} - A_0}{m}} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}}$

.Trường hợp: $\overline{v_o} \perp \overline{B}$

+Lực Loren tác dụng lên electron luôn vuông góc với phương vận tốc, e chuyển động tròn đều theo quỹ đạo R

+Lực Loren tác dụng lên electron có độ lớn F=|e|.v.B đóng vai trò lực hướng tâm $F = \frac{mv_o^2}{2}$ tức là:

$\frac{mv_o^2}{2} = |e|v_o.B \Rightarrow R = \frac{mv}{|e|B}$

.Trường hợp: $(\overline{v_0};\overline{B}) = \alpha$

+Ta phân tích v_0 thành 2 thành phần:

$v_t = v_0 \cos\alpha$: $\overline{v_t}$ song song vs $\overline{B}$

$v_n = v_0 \sin\alpha$: v_n vuông góc vs $\overline{B}$

+Thành phần $\overline{v_n}$ gây ra chuyển động tròn, Lực Loren đóng vai trò là lực hướng tâm

$\Rightarrow R = \frac{mv_n}{eB} = \frac{mv_0 \sin\alpha}{eB}$

Thời gian đi hết 1 vòng tròn: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{v_n}{R}} = \frac{2\pi R}{v_0 \sin\alpha}$

+Thành phần $\overline{v_t}$ gây ra chuyển động quán tính theo phương song song $\overline{B}$. Trong thời gian T nó cũng tiến được 1 đoạn theo phương song song vs $\overline{B}$ - gọi là bước ốc:

$h = v_t T = \frac{2\pi R}{\tan\alpha}$

Câu 7: + Tổng trở của mạch điện xoay chiều: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \geq R$

$Z_{min} = R$ Khi $Z_L = Z_C$ (cộng hưởng)

Đáp án B sai, tổng trở của đoạn mạch vẫn có thể nhỏ hơn dung kháng Z_C nhưng không thể nhỏ hơn R

Đáp án B.

Câu 8: + Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

+ Trong một môi trường vật chất xác định, tốc độ truyền sóng cơ không phụ thuộc vào tần số sóng.

+ Trong sự truyền sóng chỉ có pha dao động truyền đi, các phần tử vật chất dao động tại chỗ.

Đáp án C sai, vì sóng cơ học không nhất thiết phải là là sự lan truyền "tuần hoàn" của dao động cơ

Đáp án C.

Câu 9:

+ Bán kính quỹ đạo dừng của electron trên các quỹ đạo là $r_n = n^2 r_0$, với $r_0 = 0{,}53.10^{-10}$ m; n = 1, 2, 3, ... là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử.

+ Chuyển động của electron quanh hạt nhân trong gần đúng coi là chuyển động tròn đều.

Khi e chuyển động trên các quỹ đạo thì lực tĩnh điện Culông đóng vai trò là lực hướng tâm

$k\frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Leftrightarrow k\frac{|e^2|}{r} = mv^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr}} = |e|\sqrt{\frac{k}{m.n^2 r_0}} = \frac{|e|}{n}\sqrt{\frac{k}{m.r_0}}$

+ Ở quỹ đạo K thì n = 1 nên $v = \frac{|e|}{1}\sqrt{\frac{k}{m.r_0}}$; Ở quỹ đạo M thì n = 3 nên $v' = \frac{|e|}{3}\sqrt{\frac{k}{m.r_0}}$

Suy ra $\frac{v'}{v} = \frac{1}{3} \rightarrow v' = \frac{v}{3}$.

Đáp án B.

Nhận xét: Bài tập trên liên quan đến lực tương tác giữa e và hạt nhân của nguyên tử H.

Lực trên là lực tĩnh điện CuLong: $F_d = \frac{k|q_1q_2|}{r^2}$ đóng vai trò là lực hướng tâm $F = \frac{mv^2}{r}$

$=> k\frac{|q_1q_2|}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$

Câu 10: + Năng lượng điện từ trong mạch dao động.

Ta có: $\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow LCi^2 + C^2u^2 = Q_0^2$

Thay số ta có: $\begin{cases} 2LC + 21600C^2 = Q_0^2 \ (1) \\ 6LC + 7200C^2 = Q_0^2 \ (2) \end{cases} \Rightarrow 2L + 21600C = 6L + 7200C$

$\Rightarrow C = \frac{4}{144000}L = 5,3.10^{-5}\ (F)$

Thay vào (1) ta được: $Q_0 = 8.995.10^{-3}$ (C); $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 100\pi$

+ Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện: $u = \frac{Q_0}{C}\cos(\omega t + \varphi) = 120\sqrt{2}.\cos(100\pi t + \varphi)$

Tại $t = 0$ $\begin{cases} u = 0 \\ i = I_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ -I_0.\sin\varphi = I_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ \sin\varphi = -1 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$

Vậy $u = 120\sqrt{2}.\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$.

Đáp án D.

Câu 11: + Liên hệ năng lượng của photon phát ra và động năng của electron tới Anot

$hf = eU = \frac{1}{2}mv^2$

$hf = eU \Rightarrow f = \frac{eU}{h} = \frac{1,6.10^{-19}.30.10^3}{6,625.10^{-34}} = 7,25.10^{18}\ (Hz)$

Đáp án D.

Câu 12: + Độ lệch pha của hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch RLC là:

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

$\tan\varphi_d = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{U_L}{U_R} = \sqrt{3} \Rightarrow U_L = \sqrt{3}.U_R$; $U_C = \sqrt{3}U_d = \sqrt{3}\sqrt{U_R^2 + U_L^2} = 2\sqrt{3}U_R$

$\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 2U_R \Rightarrow \cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{U_R}{2U_R} = \frac{1}{2}$.

Đáp án B.

Câu 13: Ta có: ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{208}_{82}Pb + x{}^{4}_{2}He + y{}^{0}_{-1}\beta^{-}$

-Định luật bảo toàn số khối : $232 = 208 + 4x + 0.y \Rightarrow x = 6$

- Định luật bảo toàn điện tích: $90 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4 \rightarrow x = 6; y = 4$

.Đáp án D

Nhận xét: Các định luật bảo toàn được áp dụng trong phản ứng hạt nhân:

+Định luật bảo toàn số nu: tổng số nuclon của các hạt tương tác bằng tổng số nuclon của các hạt sản phẩm.

+Định luật bảo toàn điện tích: Tổng đại số điện tích của các hạt tương tác bằng tổng đại số điện tích của các hạt sản phẩm.

+Định luật bảo toàn động lượng: Vectơ tổng động lượng của các hạt tương tác bằng vectơ tổng động lượng của các hạt sản phẩm.

+Định luật bảo toàn năng lượng: bao gồm năng lượng nghỉ và động năng của các hạt

Tổng năng lượng toàn phần của các hạt tương tác bằng tổng năng lượng toàn phần của các hạt sản phẩm.

Câu 14: + Giả sử biểu thức điện áp tức thời và dòng điện tức thời:

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

Với $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ là độ lệch pha của u so với i, có $-\frac{\pi}{2} \le \varphi \le \frac{\pi}{2}$

+ Vận dụng: $i = I_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right)$. Vậy u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i.

Đáp án D.

Câu 15:

+ Kiến thức cần chú ý: 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 = 6400km là bán kính Trái Đất, còn λ là hệ số nở dài của thanh con lắc.

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 (24h = 86400s): $\theta = \frac{|\Delta T|}{T} 86400(s)$

+ Vận dụng:

Khi đưa con lắc lên cao : $\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{h}{R} > 0$ nên đồng hồ chạy chậm đi

Khi nhiệt độ giảm : $\frac{\Delta T'}{T_0} = \frac{1}{2}\alpha.\Delta t < 0$ nên đồng hồ chạy nhanh

Sự biến thiên tương đối: $\frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{R} - \frac{1}{2}\alpha.\Delta t = \frac{16}{6400} - \frac{1}{2}.2.10^{-5}.10 = 0,24\% > 0$

Vậy đồng hồ chạy chậm 0,24 %.

Đáp án C.

Nhận xét: Sự thay đổi chu kì của con lắc đơn ảnh hưởng bởi các yếu tố cho bởi các công thức sau:

+Thay đổi chu kì theo nhiệt độ: $\frac{\Delta T}{T}=\frac{1}{2}\lambda\Delta t$

+Thay đổi chu kì theo độ cao: $\frac{\Delta T}{T}=\frac{h}{R}$

+Thay đổi chu kì theo độ sâu: $\frac{\Delta T}{T}=1/2\frac{z}{R}$

+Thay đổi chu kì theo vị trí địa lý: $\frac{\Delta T}{T}=-\frac{1}{2}\frac{\Delta g}{g}$

+Thay đổi chu kì theo điều chỉnh chiều dài dây: $\frac{\Delta T}{T}=\frac{1}{2}\frac{\Delta l}{l}$

+Thay đổi chu kì do lực đẩy Acsimet: $\frac{\Delta T}{T}=\frac{1}{2}\frac{\rho}{D}$ (coi chu kì trong chân không làm chuẩn T, trong chất lưu là sai T')

Câu 16: + Khi ánh sáng truyền từ môi trường 1 sang môi trường 2, ta có:

$f_1=f_2$; $n_1v_1=n_2.v_2$; $n_1\lambda_1=n_2.\lambda_2$

Tần số sóng luôn bằng tần số của nguồn phát sóng nên không đổi, còn vận tốc truyền trong các môi trường thì khác nhau nên bước sóng khác nhau.

Đáp án D.

Câu 17:

+Lực tác dụng lên vật: $F_{max}=m.a_{max}=m\omega^2A \Rightarrow a=\frac{F}{m}=\frac{0,25F_{max}}{m}=0,25\omega^2A$

mà $a=\omega^2x\Rightarrow x=\frac{a}{\omega^2}=0,25A$

+ Thế năng $W_t=\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}k.0,25^2A^2=0,0625.\frac{1}{2}kA^2$

$\Rightarrow W_d=W-W_t=\frac{1}{2}kA^2-\frac{1}{2}0,0625.kA^2=0,9375.\frac{1}{2}kA^2$

$\frac{W_t}{W_d}=\frac{0,0625.\frac{1}{2}kA^2}{0,9375.\frac{1}{2}kA^2}=\frac{1}{15}$.

Câu 18:

+ Sóng truyền tự do thì các gợn lồi chính là các đỉnh sóng.

+ Khoảng cách giữa 5 gợn tròn liên tiếp là 4 bước sóng.

$4\lambda=1,6\Rightarrow\lambda=0,4(cm)=4.10^{-3}(m)\Rightarrow v=\lambda.f=0,8(m/s)$.

Đáp án D.

Câu 19:

+ Vì $x_{d3}>x_{t4}$ nên vùng nhau của quang phổ bậc ba và quang phổ bậc 4 là từ vân sáng đỏ bậc 3 đến vân sáng tím bậc 4.

$x_{d3} = 3\frac{\lambda_d.D}{a}; x_{t4} = 4\frac{\lambda_t.D}{a} \Rightarrow \Delta x = x_{d3} - x_{t4} = (3\lambda_d - 4\lambda_t).\frac{D}{a} = 0,76(mm)$.

Đáp án B.

Nhận xét: Vùng phủ nhau giữa 2 quang phổ bậc 3 và bậc 4 là vùng giao nhau có các vị trí vân sáng bậc 3 trùng với vị trí vân sáng bậc 4 của các ánh sáng đơn sắc tổng hợp nên ánh sáng trắng. Vậy do $x_{d3} > x_{t4}$ nên vùng nhau của quang phổ bậc ba và quang phổ bậc 4 là từ vân sáng đỏ bậc 3 đến vân sáng tím bậc 4

Câu 20: + Vì trong mạch có u cùng pha với i tức xảy ra cộng hưởng nên mạch phải có cả R, L và C.

Vậy X chứa R và C. Ta có $I_{MAX} = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_{MAX}} = \frac{100}{2} = 50(\Omega)$;

$\omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{7200\pi} \Rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C} = 60(\Omega)$.

Đáp án C.

Câu 21: + Kiến thức: Tần số dòng điện do máy phát điện xoay chiều một pha có P cặp cực, rôto quay với vận tốc n vòng/giây phát ra: $f = pn$ Hz.

$f = \frac{p.n}{60}$ với vận tốc n vòng/phút.

+ Vận dụng : $f = \frac{\omega}{2\pi} = 60(Hz)$ mà $f = \frac{p.n}{60} \Rightarrow p = \frac{60f}{n} = 5$.

Đáp án A.

Câu 22. + Công suất đoạn mạch điện xoay chiều: $P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$P_1 = P_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow \sqrt{R^2 + (Z_{L_1} - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + (Z_{L_2} - Z_C)^2} \Rightarrow |Z_{L_1} - Z_C| = |Z_{L_2} - Z_C|$

$\Rightarrow Z_{L_1} - Z_C = -(Z_{L_2} - Z_C) \Rightarrow Z_{L_1} + Z_{L_2} = 2Z_C \Rightarrow Z_C = 0,75Z_{L_1} \quad \left(L_2 = \frac{L_1}{2}\right)$

+ Vì cường độ dòng điện vuông pha nhau nên: $\tan\varphi_1.\tan\varphi_2 = -1 \Rightarrow \frac{Z_{L_1} - Z_C}{R}.\frac{Z_{L_2} - Z_C}{R} = -1$

$\Rightarrow (Z_{L_1} - 0,75Z_{L_1}).\left(\frac{Z_{L_1}}{2} - 0,75Z_{L_1}\right) = -R^2 \Rightarrow 0,0625.Z_{L_1}^2 = 10^4$

$\Rightarrow Z_{L_1} = 400(\Omega) \Rightarrow L_1 = \frac{4}{\pi}(H)$

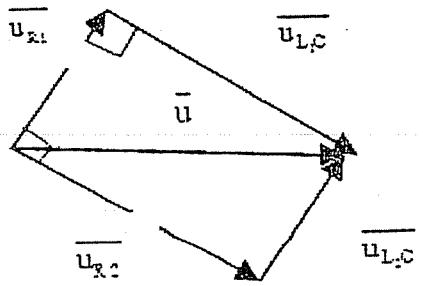
$Z_C = 0,75.400 = 300(\Omega) \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$.

Đáp án D.

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC có L biến thiên

Khi $L = L_1$ và $L = L_2$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau thì: $Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$

Ở bài tập trên ngoài cách sử dụng phương pháp đại số khi xét $\tan\varphi_1.\tan\varphi_2=-1$ ta có sử dụng phương pháp giản đồ vecto

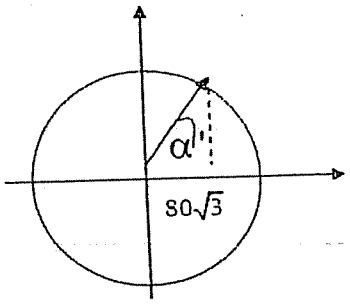


Từ giản đồ vecto $\Rightarrow \begin{matrix} U_{R_1}=U_{L2C} \\ U_{R_2}=U_{L_1C} \end{matrix} \Rightarrow$ tỉ số cường độ dòng điện cực đại trong 2 TH ...

Câu 23: + Gia tốc dao động điều hòa: $a=\omega^2x$, độ lớn gia tốc a lớn nhất khi vật ở vị trí biên và nhỏ nhất khi vật ở vị trí cân bằng.

$$a_{max}=\omega^2A=\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A=\frac{16\pi^2}{T^2};\ \cos\alpha'=\frac{a}{a_{max}}=\frac{80\sqrt{3}}{\frac{16\pi^2}{T^2}}=\frac{80\sqrt{3}.T^2}{16\pi^2}\quad(1)$$

+ Trong 1/4 chu kì, thời gian để a không vượt quá $80\sqrt{3}$ cm/s^2 là (2T/3)/4 = T/6



$$\frac{16\pi^2}{T^2}\qquad t=\frac{\alpha}{\omega}\Rightarrow\alpha=\omega.t=\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{6}=\frac{\pi}{3}\Rightarrow\alpha'=\frac{\pi}{6}\Rightarrow\cos\alpha'=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Từ (1) và (2) ta được:

$$\frac{80\sqrt{3}.T^2}{16\pi^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}\Rightarrow T^2=\frac{16\pi^2}{160}=1\Rightarrow T=1(s)$$

Đáp án A.

Câu 24:

+ Tại t = 0 khi $q_{C(max)}$ đến khi $W_d=W_t$ tương ứng với $q=\pm\frac{q_0}{\sqrt{2}}\Rightarrow t=T/8\Rightarrow T=8t=4.10^{-6}$ (s)

Đáp án C.

Câu 25:

+ Kiến thức: Điện từ trường: Điện trường và từ trường có thể chuyển hóa cho nhau, liên hệ mật thiết với nhau. Chúng là hai mặt của một trường thống nhất gọi là điện từ trường.

Từ trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện một điện trường xoáy.

Điện trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện một từ trường xoáy

+ Vận dụng: Vì điện trường và từ trường không thể tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau.

Đáp án A.

Câu 26:

+ Mắc cuộn cảm nối tiếp: $L_3=L_1+L_2$

+ Tần số của mạch dao động điện từ: $f_3=\frac{1}{2\pi\sqrt{L_3C}}$

$f_3=\frac{f_1.f_2}{\sqrt{f_1^2+f_2^2}}=0,6\,(\text{MHz})=0,6.10^6\,(\text{Hz})\Rightarrow\lambda_3=\frac{c}{f_3}=500(\text{m})$.

Đáp án B.

Câu 27:

+ Số electron quang điện bắn ra khỏi bề mặt kim loại trong một giây sẽ tăng khi tăng cường độ chùm sáng kích thích, vì nó tỷ lệ với số photon đập tới kim loại trong một giây.

Đáp án C.

Câu 28:

+ Kiến thức: Hai nguồn dao động ngược pha:$(\Delta\varphi=\varphi_1-\varphi_2=\pi)$

Điểm dao động cực đại thỏa mãn điều kiện: $d_1-d_2=(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ $(k\in Z)$

Số đường hoặc số điểm (*không tính hai nguồn*): $-\frac{l}{\lambda}-\frac{1}{2}<k<\frac{l}{\lambda}-\frac{1}{2}$

+ Vận dụng: $f=\frac{\omega}{2\pi}=25(\text{Hz})\Rightarrow\lambda=\frac{v}{f}=\frac{75}{25}=3(\text{cm})$; $-4-\frac{1}{2}<k<4-\frac{1}{2}$.

Vì hai nguồn A, B ngược pha nên số đường cực đại là:8 đường mà một đường cực đại cắt đường tròn đường kính AB tại hai điểm nên số điểm dao động có biên độ cực đại trên đường tròn đường kính AB là 16.

Đáp án B.

Nhận xét: Trong giao thoa sóng những điểm dao động cực đại, cực tiểu thỏa mãn hiệu đường từ 2 nguồn tới điểm đó:

+Cực đại: $d_2-d_1=k\lambda+\frac{(\varphi_2-\varphi_1)\lambda}{2\pi}$

+Cực tiểu: $d_2-d_1=k\lambda+\frac{(\varphi_2-\varphi_1)\lambda}{2\pi}+\frac{\lambda}{2}$

Câu 29:

+ Ở vân trung tâm là sự chồng chập của cả bốn vân sáng. Điều kiện trùng nhau của các vân sáng $k_1\lambda_1=k_2\lambda_2=k_3\lambda_3=k_4\lambda_4$

+ Trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu của vân trung tâm có 139 + 2 = 141 vân tím, tức là có 140 khoảng vân $\Rightarrow L=140.\frac{\lambda_1.D}{a}$

+ Với màu lam: $i_2=\frac{\lambda_2.D}{a}\Rightarrow n_2=\frac{L}{i_2}=\frac{140.\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{140.0,42}{0,49}=120$

=> có 121 vân màu lam

=> trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu vân sáng trung tâm có 119 vân màu lam.

+ Với màu lục: $i_3 = \frac{\lambda_3.D}{a} \Rightarrow n_3 = \frac{L}{i_3} = \frac{140.\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{140.0,42}{0,56} = 105$ => có 106 vân màu lục

=> trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu vân sáng trung tâm có 104 vân màu lục.

+ Với màu đỏ: $i_4 = \frac{\lambda_4.D}{a} \Rightarrow n_4 = \frac{L}{i_4} = \frac{140.\lambda_1}{\lambda_4} = \frac{140.0,42}{0,7} = 84$ => có 85 vân màu đỏ

=> trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu vân sáng trung tâm có 83 vân màu lam.

Đáp án C.

Câu 30: + Kiến thức:

*. Vị trí vân sáng bậc k_1 của bức xạ λ_1 trùng với vị trí vân sáng bậc k_2 của bức xạ λ_2 : $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$

* . Vị trí vân sáng bậc k_1 của bức xạ λ_1 trùng với vị trí vân tối bậc k_2 của bức xạ λ_2 :

$k_1\lambda_1 = (k_2 + \frac{1}{2})\lambda_2$

Chú ý: *Trong không khí (chân không):* $\lambda = \frac{c}{f}$; *trong môi trường có chiết suất n:* $\begin{cases} v = \frac{c}{n} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf} \end{cases}$

Chú ý: Khoảng vân trong không khí là i ; *trong môi trường có chiết suất* n *khoảng vân* $i_{mt} = \frac{i}{n}$

+ Vận dụng: Ta có $x = x_{S4} = 4\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a.x}{4D}$

Trong môi trường chiết suất n = 1,25

$\Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i' = \frac{i}{n} = \frac{\lambda D}{a.n} \Rightarrow k = \frac{x}{i'} = \frac{4\frac{\lambda D}{a}}{\frac{\lambda D}{a.n}} = 4n = 4.1,25 = 5$

Vậy tại điểm M vân sáng bậc 4 chuyển thành vân sáng bậc 5.

Đáp án B.

Câu 31: + Cường độ âm: $I = \frac{W}{S.t}$ ($W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$: Năng lượng âm ; P: Công suất âm ; t : thời gian)

Vì biên độ âm tăng lên hai lần nên W tăng lên 4 lần => I tăng 4 lần => I' = 4.4 = 16 Wm^{-2}.

Đáp án D.

Câu 32: + Kiến thức:

Tia tử ngoại:

Định nghĩa: Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím ($\lambda < 0,38\mu m$).

Nguồn phát sinh: + Các vật bị nung nóng trên 3000^0C phát ra tia tử ngoại.

+ Có 9% năng lượng Mặt Trời thuộc về vùng tử ngoại.

+ Nguồn phát tia tử ngoại là các đèn hơi thủy ngân phát ra tia tử ngoại.

+ Vận dụng: Theo lý thuyết thì bức xạ tử ngoại có bước sóng từ 380 nm đến vài nanômét (nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím)

Đáp án C.

Câu 33: + Kiến thức: 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: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

+ Vận dụng: Ta có $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5(\text{cm})$.

Khi $x = 4$ cm; $v = 60$ cm/s $\Rightarrow x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} = 20(\text{rad/s})$.

Đáp án A.

Nhận xét: Nhắc lại các công thức trong tổng hợp dao động

Dao động tổng hợp $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

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

$+ \tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$

Nếu $\Delta\varphi = 2k\pi$: x1, x2 cùng pha $\rightarrow A_{max} = A_1 + A_2$

Nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$: x1, x2 ngược pha $\rightarrow A_{min} = |A_1 + A_2|$

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 có thể suy ra dao động thành phần còn lại

$A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1\cos(\varphi - \varphi_1)$

$\tan\varphi_2 = \frac{A\sin\varphi - A_1\sin\varphi_1}{A_1\cos\varphi_1 - A_1\cos\varphi_1}$

Câu 34: + Vận dụng hệ thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện: $h\frac{c}{\lambda_1} = h\frac{c}{\lambda_0} + eU_h$

Tac có: $h\frac{c}{\lambda_1} = h\frac{c}{\lambda_0} + eU_1 \Rightarrow U_1 = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = \frac{hc}{e.\lambda_0}$ (1)

$h\frac{c}{\lambda_2} = h\frac{c}{\lambda_0} + eU_2 \Rightarrow U_2 = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = \frac{3hc}{e.\lambda_0}$ (2)

+ Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{3}$.

Đáp án A.

Câu 35:

+ Kiến thức: L của cuộn dây thay đổi, còn các đại lượng khác không đổi:

Hiệu điện thế $U_L = IZ_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{Z_L^2}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1}}$ đạt cực đại khi :

Khi : $\begin{cases} Z_L = \dfrac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ U_{L\max} = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \end{cases}$ và khi đó ta có : $\left(U_L^{max}\right)^2 - U_C U_L^{max} - U^2 = 0$

+ Vận dụng:

Điều chỉnh L để U_L cực đại thì : $Z_L = \dfrac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \dfrac{30^2 + 60^2}{60} = 75(\Omega)$

$U_{L_{MAX}} = I.Z_L = \dfrac{U}{Z}.Z_L = \dfrac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 100\sqrt{5}\ (V).$

Đáp án C.

Nhận xét: Dạng bài mạch RLC có L biến thiên. Vậy khi điều chỉnh L để U_{Lmax} thì

$\begin{cases} Z_L = \dfrac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ U_{L\max} = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \end{cases} => \left(U_L^{max}\right)^2 - U_C U_L^{max} - U^2 = 0$

Câu 36: + Kiến thức:

Sóng dừng trên dây có hai đầu là nút sóng: $l = k\dfrac{\lambda}{2}$ $(k \in N^*)$

Số bụng sóng = số bó sóng = k

Số nút sóng = k + 1

+ Vận dụng:

Vì chu kì của dòng điện xoay chiều là 0,02 s thì chu kì của nguồn sóng là T/2 = 0,01 s

nên $\lambda = v.T = 0,5(m)$. Có 5 nút => 4 bó $\Rightarrow l = 4\dfrac{\lambda}{2} = 1(m).$

Đáp án C.

Nhận xét: Chu kì của nam châm điện gây lên sóng dừng là T thì chu kì của nguồn sóng là T/2

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên dây:

+Với 2 đầu là nút: $l = k\dfrac{\lambda}{2}$ $(k \in N^*)$

+1 đầu cố định, 1 đầu để hở: $l = k\dfrac{\lambda}{2} + \dfrac{\lambda}{4}$ $(k \in N^*)$

Câu 37: + Tại vị trí cân bằng => P = mg = k.Δl = 10 . 0,1 = 1 N là trọng lượng của vật. Chọn chiều dương hướng xuống dưới. Khi vật đứng yên bởi lực F = - 3 N

$\Rightarrow \vec{F} + \vec{F_{dh}} + \vec{P} = 0 \rightarrow -F + F_{dh} + P = 0$

$\Rightarrow F_{dh} = -P + F = -0,7(N) < 0.$

+ Lực đàn hồi hướng lên => lò xo dãn Δl_0 với $k.\Delta l_0 = 0,7 => \Delta l_0 = 0,07$ (m) = 7 cm

=> Khi truyền vận tốc => $|v| = 40$ (cm/s) ; $|x| = 3$ (cm) ; $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}} = 10$ (rad/s) =>$A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + x^2} = 5$ (cm)

Đáp án B.

Câu 38: + Cường độ dòng điện trong mạch : $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Theo bài, $I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2$

$\Rightarrow \quad |Z_{L_1} - Z_{C_1}| = |Z_{L_2} - Z_{C_2}| \Rightarrow Z_{L_1} - Z_{C_1} = Z_{C_2} - Z_{L_2} \Rightarrow Z_{L_1} + Z_{L_2} = Z_{C_1} + Z_{C_2} = 40 + 250 = 290(\Omega)$ (1)

Ta có: $L.\omega_1 = 40$ và $L.\omega_2 = 250 \Rightarrow \begin{cases} \omega_1.\omega_2 = \frac{40.250}{L^2} = \frac{10^4}{L^2} \\ L(\omega_1 + \omega_2) = 290 \Rightarrow \omega_1 + \omega_2 = \frac{290}{L} \end{cases}$

Từ (1) ta có: $\frac{1}{C}\left(\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2}\right) = 290 \Rightarrow \frac{1}{C}\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1.\omega_2}\right) = 290 \Rightarrow \frac{1}{C}.\frac{290}{L}.\frac{L^2}{10^4} = 290 \Rightarrow \frac{L}{C} = 10^4$

Vậy: $Z_C = \frac{1}{\omega_{CH}.C} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{LC}}.C} = \sqrt{\frac{L}{C}} = 100(\Omega)$.

Đáp án D.

Nhận xét: $\omega = \omega_1; \omega = \omega_2$ cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng nhau vậy để cường độ dòng điện đạt cực đại $\omega_o = \sqrt{\omega_1\omega_2}$

Khi đó dung kháng của tụ $Z_C = Z_L = \omega_o L = \sqrt{\omega_1.L.\omega_2.L} = \sqrt{Z_{L1}Z_{L2}} = 100\Omega$

Câu 39: + Số hạt nhân chì tạo thành bằng số hạt Poloni đã phân rã:

Ta có $\frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = e^{\lambda t} - 1 = 7 = \frac{m_{Pb}}{m_{Po}}.\frac{210}{206} \longrightarrow \frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{7.206}{210}$

$\Leftrightarrow m_{Po} = 4,5$ (g) $\Rightarrow m_o = 36$ (g).

Đáp án D:

Câu 40: + Công suất nguồn sáng liên hệ với số photon nguồn phát ra trong một giây theo hệ thức:

$P = \frac{W}{t} = \frac{N\varepsilon}{t} = \frac{Nhf}{t} \Rightarrow N = \frac{Pt}{hf}$

$N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P}{hf} = \frac{10}{6.625.10^{-34}.7,7.10^{14}} = 2,012578616.10^{19}$

Đáp án B.

Câu 41:

+ Điều kiện xảy xa hiện tượng quang điện là $\lambda \le \lambda_0 \rightarrow$ chỉ cần chiếu $\lambda \le 0,35\mu m$ vào hợp kim thì êlectron ở kẽm đã bật ra $\rightarrow$ giới hạn quang điện của hợp kim là $\lambda_0 = 0,35\mu m$

Đáp án D.

Câu 42:

+ Có vạch H_β tương ứng với khi electron ở trạng thái dừng thứ 4 chuyển về trạng thái dừng thứ 2, nguyên tử sẽ phát ra , vậy $H_\beta = \lambda_{42}$

$$hf_{42} = E_4 - E_2 = -\frac{13,6}{4^2}eV + -\frac{13,6}{2^2}eV \rightarrow f_{42} = 6,16.10^{14}(Hz)$$

Đáp án D.

Nhận xét : vạch H_β là vạch thấy được trong dãy Banme. Có 4 vạch khả kiến thuộc dãy Banme:

$H\alpha : \lambda_{32} = 656nm$

$H_\beta : \lambda_{42} = 486nm$

$H_\gamma : \lambda_{52} = 434nm$

$H_\varsigma : \lambda_{62} = 410nm$

Câu 43:

+ Tại thời điểm t_1: $\begin{cases} u_1 = 200\cos\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) = 100\sqrt{3} \Rightarrow \cos\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ u' < 0 \Rightarrow -\omega.200.\sin\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) < 0 \Rightarrow \sin\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) > 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \omega t_1 - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \omega t_1 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{2\pi}{3\omega} = \frac{2\pi}{3\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{3} \Rightarrow t_2 = t_1 + \frac{T}{4} = \frac{7T}{12}$$

+ Vậy: $u_2 = 200.\cos\left(\frac{2\pi}{T}.\frac{7T}{12} - \frac{\pi}{2}\right) = 200.\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -100\,(V)$.

Đáp án A.

Câu 44: + Định luật bảo toàn động lượng: $0 = \left(m_\alpha \overrightarrow{V_\alpha} + m_{Rn}\overrightarrow{V_{Rn}}\right) \Rightarrow$ Tỉ số về tốc độ $\frac{V_\alpha}{V_{Rn}} = \frac{m_{Rn}}{m_\alpha}(1)$

+ Định luật bảo toàn năng lượng: $m_{Rn}c^2 = (m_\alpha + m_{Rn})c^2 + K_\alpha + K_{Rn}(2)$

K_α và K_{Rn} là động năng của hạt α và hạt Rn.

+ Phản ứng tỏa: $W = \left[m_{Ra} - (m_\alpha + m_{Rn})\right]c^2(3)$

Từ (2) và (3) suy ra: $W = (K_\alpha + K_{Rn})(4)$

+ Mặt khác: $K_\alpha = \frac{m_\alpha}{2}V_\alpha^2; K_{Rn} = \frac{m_{Rn}}{2}V_{Rn}^2$ dẫn đến $\frac{K_\alpha}{K_{Rn}} = \frac{m_\alpha}{m_{Rn}}\left(\frac{V_\alpha}{V_{Rn}}\right)^2$

Do có (1) nên: $\frac{K_\alpha}{K_{Rn}} = \frac{m_{Rn}}{m_\alpha} = \frac{222}{4} = \frac{111}{2} \Rightarrow K_{Rn} = \frac{2K_\alpha}{111}(5)$

+ Thay (5) vào (4) cho $W = K_\alpha + \frac{2K_\alpha}{111} = 4,78 + \frac{2.4,78}{111} \approx 4,866 MeV$

Đáp án B.

Nhận xét : Dạng bài tập xác định năng lượng của phản ứng hạt nhân

+Năng lượng của phản ứng hạt nhân được xác định: $W = (m_t - m_s)c^2$

Nếu **W > 0** : Phản ứng **tỏa** năng lượng

Nếu **W < 0** : Phản ứng **thu** năng lượng (Năng lượng tối thiểu để xảy ra phản ứng là |W|)

Câu 45: + Ta có: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}}$ (1) .

Theo bài ra thì T' tăng nên g' giảm, mà $\vec{g}' = \vec{g} + \vec{a}$ nên $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{g}$ do $\vec{F} \uparrow\uparrow \vec{a}; \vec{E} \uparrow\downarrow \vec{F} \Rightarrow \vec{E} \uparrow\uparrow \vec{g}$ .Vậy $\vec{E}$ có chiều hướng xuống.

+ Khi chưa có điện trường: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (2). Chia (1) cho (2) ta được: $\frac{T'}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g-a}} = 2 \Rightarrow \frac{g}{g-a} = 4$

$\Rightarrow a = \frac{3g}{4} = 7,5\,(m/s^2)$

mà $a = \frac{F}{m} = \frac{qE}{m} \Rightarrow E = \frac{ma}{q} = \frac{0,2.7,5}{4.10^{-4}} = 3,75.10^3\,(V/m)$.

Đáp án D.

Nhận xét: Con lắc đặt trong điện trường có phương thẳng đứng:

Điện tích mang giá trị dương

$$q > 0 \rightarrow \vec{F} \uparrow\uparrow \vec{E} \rightarrow \begin{cases} \vec{F} \uparrow\uparrow \vec{P} \rightarrow g' = g + \frac{qE}{m} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g + \frac{qE}{m}}} \\ \vec{F} \uparrow\downarrow \vec{P} \rightarrow g' = g - \frac{qE}{m} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g - \frac{qE}{m}}} \end{cases}$$

Điện tích mang giá trị âm

$$q < 0 \rightarrow \vec{F} \uparrow\downarrow \vec{E} \rightarrow \begin{cases} \vec{F} \uparrow\uparrow \vec{P} \rightarrow g' = g - \frac{qE}{m} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g - \frac{qE}{m}}} \\ \vec{F} \uparrow\downarrow \vec{P} \rightarrow g' = g + \frac{qE}{m} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g + \frac{qE}{m}}} \end{cases}$$

Câu 46:

Chú ý rằng ánh sáng do đèn có dây tóc nóng sáng phát ra là ánh sáng trắng, một phần khi đi qua dung dịch sẽ bị hấp thụ.

Quan sát thấy quang phổ vạch hấp thụ của mực đỏ.

Đáp án D.

Câu 47:

+ Năng lượng của con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ : $W = \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 l^2\alpha_0^2 = W_d + W_t$

+ Gia tốc tiếp tuyến: $\Rightarrow a = v' = -\omega^2 S_0\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 l\alpha_0\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s = -\omega^2\alpha l$

$W_d = 3W_t \Rightarrow W = W_d + W_t = 4W_t$

$\Rightarrow \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2 = 4.\frac{1}{2}m\omega^2 S^2 \Rightarrow S_0^2 = 4S^2 \Rightarrow \alpha_0^2 = 4\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \frac{\alpha_0}{2}$

+ Gia tốc: $a = \omega^2 S = \omega^2.\ell.\alpha = \frac{g}{\ell}.\ell.\frac{\alpha_0}{2} = \frac{g\alpha_0}{2}$.

Đáp án B.

Câu 48:

+ Định lý biến thiên động năng: độ biến thiên động năng bằng công của ngoại lực

$v = 8.10^3$ km/s $= 8.10^6$ m/s

$$\begin{cases} eU = \frac{mv^2}{2} & (1) \\ e\left(U + 3,6.10^3\right) = \frac{m\left(v + 8.10^6\right)^2}{2} & (2) \end{cases}$$

$(2) \Rightarrow eU + e.3,6.10^3 = \frac{mv^2}{2} + m.8.10^6.v + m.32.10^{12} \Rightarrow v = 75,12.10^6\,(m/s)$

$(1) \Rightarrow U = \frac{mv^2}{2e} = 16048(V)$

Đáp án A.

Câu 49:

+ Tần số dao động riêng của mạch LC: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Ta có:

$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} = 15,9\,(MHz)$; $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} = 8\,(MHz)$.

$\Rightarrow f: 15,9\,MHz \rightarrow 8\,MHz$.

Đáp án C.

Nhận xét:

+Tần số riêng của mạch dao động điện từ: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

+Bước sóng của mạch dao động điện từ thu được : $\lambda = \frac{c}{f} = 2\pi c\sqrt{LC}$

Câu 50:

+ Tỷ lệ số hạt: $\frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{3}{100}; \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01}e^{-\lambda_1 t}}{N_{02}e^{-\lambda_2 t}} \Leftrightarrow \frac{7}{1000} = \frac{3.e^{(\lambda_2-\lambda_1)t}}{100} \Rightarrow t = 1,74$

Đáp án C



Sir Alexander Fleming



Ernst Boris Chain



Sir Howard Walter Florey

Phát mình ra: **Penicillin**

Năm 1928, Flemming là nhà vi khuẩn học làm việc tại Bệnh viện Saint Mary ở London. Trong khi kiểm tra các đĩa nuôi cấy chứa vi khuẩn, ông phát hiện hiện tượng khác thường: nấm xuất hiện trên đĩa và phát triển thành các tảng nấm; xung quanh tảng nấm, những màng vi khuẩn đã bị phá hủy. Ông kết luận rằng, nấm này đã tạo 1 chất giết chết các vi khuẩn. Chất này giống enzym là lysozym mà ông đã phát hiện ra vài năm trước. Chất này có thể giết vi khuẩn gây bệnh tên Staphylococcus. Tuy nhiên, khi thử trên những loại nấm khác vẫn tiếp tục phát triển, do vậy Flemming chỉ dùng dung dịch với mục đích chính là chẩn đoán bệnh.

Năm 1940, hai nhà khoa học của Đại học Oxford là Howard Florey và Ernst Chain đang nghiên cứu một số dự án về vi trùng học. Họ dự định dùng những nghiên cứu về hóa học để thúc đẩy các dự án này, trong đó có dự án về penicillin. Với các công nghệ hóa học mới của thời đó, họ đã sản xuất được một thứ bột màu nâu có thể giữ tính kháng khuẩn hơn vài ngày. Họ thí nghiệm và thấy rằng thứ bột này an toàn.

Vì chiến trường đang cần thuốc nên việc sản xuất đại trà bắt đầu rất nhanh. Nhờ vậy, trong Đệ Nhị Thế chiến, Penicillin đã cứu vô số mạng sống. Không có nó, những người bị thương, dù rất nhẹ, cũng có thể chết vì nhiễm trùng. Ngoài ra, Penicillin còn chữa được cả bạch hầu, hoại tử, viêm phổi, bệnh giang mai và bệnh lao.

Tuy Fleming phát hiện ra Penicillin nhưng chính Florey và Chain mới là những người biến nó thành sản phẩm hữu ích. Fleming và Florey đều được phong tước Hiệp sĩ năm 1944 và cả ba người (Fleming, Florey và Chain) cùng nhận giải Nobel năm 1945 về Y học, trong đó Fleming được ghi công là đã tìm ra penicillin.

Đề số 07

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: 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 cm, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng 2 cm. Đường thẳng Δ song song với AB và cách AB một khoảng 2 cm cắt đường trung trực của AB tại C, cắt vân giao thoa cực tiểu gần C nhất tại M. Khoảng cách CM là

A. 0,64 cm **B.** 0,5 cm **C.** 0,56 cm **D.** 0,42 cm

Câu 2: Trong mạch dao động lí tưởng LC với chu kì T, tại thời điểm t = 0 dòng điện trong cuộn dây có giá trị cực đại I_0 thì sau đó $\frac{T}{12}$

A. Năng lượng điện bằng 3 lần năng lượng từ **B.** Năng lượng từ bằng 3 lần năng lượng điện

C. Năng lượng điện bằng năng lượng từ **D.** Dòng điện trong cuộn dây có giá trị $i = \frac{I_0}{4}$

Câu 3: Cho mạch điện xoay chiều AB chứa RLC mắc nối tiếp. Đoạn AM có điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm $Z_L = 2R$, đoạn MB có điện dung C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ với U_0 và ω không đổi. Thay đổi $C = C_0$ thì công suất mạch đạt giá trị cực đại, khi đó mắc thêm tụ C_1 vào mạch MB công suất mạch giảm một nửa, tiếp tục mắc thêm tụ C_2 vào mạch MB để công suất mạch tăng gấp đôi. Tụ C_2 có thể nhận giá trị nào sau đây?

A. $\frac{C_0}{3}$ hoặc $3C_0$. **B.** $\frac{C_0}{2}$ hoặc $3C_0$. **C.** $\frac{C_0}{2}$ hoặc $2C_0$ **D.** $\frac{C_0}{3}$ hoặc $2C_0$

Câu 4: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng, khi màn quan sát cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_1 thì người ta nhận được một hệ vân giao thoa. Dời màn quan sát đến vị trí cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_2 thì người ta nhận được một hệ vân khác trên màn mà vị trí vân tối thứ k trùng với vị trí vân sáng bậc k của hệ vân ban đầu. Tỉ số $\frac{D_2}{D_1}$ là

A. $\frac{2k-1}{k}$. **B.** $\frac{k}{2k-1}$. **C.** $\frac{2k}{2k+1}$ **D.** $\frac{2k}{2k-1}$.

Câu 5: Cho mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử mắc nối tiếp: điện trở R; cuộn cảm $L = \frac{1}{4\pi}$H và tụ điện C. Cho biết điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là $u = 90\cos(\omega t + \pi/6)$ V. Khi $\omega = \omega_1$ thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là $i = \sqrt{2}\cos\left(240\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$A. Cho tần số góc ω thay đổi đến giá trị mà trong mạch có cộng hưởng dòng điện, biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện lúc đó là

A. $u_C = 45\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V. **B.** $u_C = 45\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V.

C. $u_C = 60\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V. **D.** $u_C = 60\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V.

Câu 6: 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 giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là Δt. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ có độ lớn giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

A. $\frac{3\Delta t}{4}$. **B.** $\frac{4\Delta t}{3}$. **C.** $2\Delta t$. **D.** $\frac{\Delta t}{2}$.

Câu 7: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát đồng thời ba bức xạ đơn sắc thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy có bước sóng lần lượt $\lambda_1 = 0{,}42$ μm; $\lambda_2 = 0{,}56$ μm và λ_3, với $\lambda_3 > \lambda_2$. Trên màn, trong khoảng giữa vân sáng trung tâm tới vân sáng tiếp theo có màu giống màu vân sáng trung tâm, ta thấy có hai vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_2, ba vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_3. Bước sóng λ_3 là

A. 0,60 μm **B.** 0,65 μm **C.** 0,76 μm **D.** 0,63 μm

Câu 8: Con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m = 500 g, chiều dài dây treo *l*, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2 với góc lệch cực đại là $\alpha_0 = 6^0$, lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị lực căng dây treo khi con lắc đi qua vị trí vật có động năng bằng ba lần thế năng là

A. 4,086 N **B.** 4,97 N **C.** 5,035 N **D.** 5,055 N

Câu 9: Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s^2 với dây dài 1 m, quả cầu con lắc có khối lượng 80 g. Cho con lắc dao động với biên độ góc 0,15 rad trong môi trường có lực cản tác dụng thì nó chỉ dao động được 200 s thì ngừng hẳn. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên dây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc 0,15 rad. Biết 85% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng cưa. Công cần thiết để lên dây cót là

A. 133,5 J. **B.** 177,8 J. **C.** 183,8 J. **D.** 113,2 J.

Câu 10: Chọn câu đúng khi nói về chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ

A. Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian sau đó số hạt nhân phóng xạ còn lại bằng một nửa hạt nhân đã phóng xạ.

B. Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian ngắn nhất độ phóng xạ có giá trị như ban đầu

C. Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian sau đó số hạt nhân phóng xạ còn lại bằng số hạt nhân bị phân rã.

D. Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian ngắn nhất mà trạng thái phóng xạ lặp lại như ban đầu.

Câu 11: Một mạch dao động LC lí tưởng có tụ điện C = 2 nF, cuộn dây có L = 20 μH. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là $U_0 = 4$ V. Nếu lấy gốc thời gian là lúc điện áp giữa hai bản tụ điện u = 2V và tụ điện đang được tích điện thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4.10^{-2}\cos\left(5.10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$A **B.** $i = 4.10^{-2}\cos\left(5.10^6 t - \frac{\pi}{3}\right)$A

C. $i = 4.10^{-2}\cos\left(5.10^6 t + \frac{\pi}{6}\right)$A **D.** $i = 4.10^{-3}\cos\left(5.10^6 t + \frac{\pi}{6}\right)$A

Câu 12: Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0{,}5}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{1{,}5\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \pi/4)$ V ổn định. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là 100 V thì dòng điện tức thời trong mạch là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch có dạng là

A. $i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$A **B.** $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$A

C. $i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$A **D.** $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$A

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U = 120 V, tần số f = 60 Hz vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đo được là 1,2 A. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch nhanh pha $\frac{2\pi}{3}$ rad so với điện áp hai đầu mạch RC, biết điện áp hiệu dụng $U_{RC} = 120$ V. Giá trị điện trở thuần là

A. 40 Ω **B.** 100 Ω **C.** 200 Ω **D.** 50 Ω

Câu 14: Một lò xo nhẹ độ cứng k = 20 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới gắn cố định, đầu trên gắn với một cái đĩa nhỏ khối lượng M = 600 g, một vật nhỏ khối lượng m = 200 g được thả rơi từ độ cao h = 20 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. $x = 20\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{3\pi}{4}\right)$cm **B.** $x = 10\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{3\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 10\sqrt{2}\cos\left(5t + \frac{\pi}{4}\right)$cm **D.** $x = 20\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{\pi}{4}\right)$cm

Câu 15: Hai tụ điện có điện dung $C_1 = C_2$ mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động E = 8 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. $4\sqrt{5}$V. **B.** 4 V. **C.** $3\sqrt{5}$ V. **D.** $4\sqrt{2}$V.

Câu 16: Một nguồn điểm O phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 80 dB. Nếu khoảng cách từ B đến O gấp đôi khoảng cách từ A đến O thì mức cường độ âm tại B là

A. 40 dB **B.** 44 dB **C.** 74 dB **D.** 160 dB

Câu 17: Cho hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = A_1\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$cm và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x_1 = 5\sqrt{3}\cos(\omega t + \varphi)$cm. Khi A_2 đạt giá trị lớn nhất thì A_1 có giá trị là

A. 15cm **B.** 10 cm **C.** $15\sqrt{2}$ cm **D.** $10\sqrt{3}$ cm

Câu 18: Quang phổ liên tục:

A. do các chất rắn, lỏng, khí ở áp suất lớn bị nung nóng phát ra

B. do các chất khí hoặc hơi ở áp suất thấp nóng sáng phát ra

C. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng

D. dùng để nhận biết thành phần các chất trong nguồn sáng

Câu 19: Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp có phương trình $u_A = u_B = a\cos\omega t$. Sóng truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai nguồn sóng là AB = 7λ. Số điểm trên khoảng AB dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

A. 5 **B.** 7 **C.** 4 **D.** 6

Câu 20: Sợi dây đàn hồi có chiều dài AB = 1 m, đầu A gắn cố định, đầu B gắn vào một cần rung có tần số thay đổi được và coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng, nếu tăng tần số thêm 30 Hz thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 20 m/s **B.** 40 m/s **C.** 24 m/s **D.** 12 m/s

Câu 21: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 10cm. Quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong 0,5 s là 10 cm. Tốc độ lớn nhất của vật gần bằng:

A. 41,87 cm/s **B.** 20,87 cm/s **C.** 31,83 cm/s **D.** 39,83 cm/s

Câu 22: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần r = 20Ω và độ tự cảm L = 2 H, tụ điện có điện dung C = 100 μF mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 240\cos(100t)$V. Khi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. $P_r = 108$ W **B.** $P_r = 88,8$ W **C.** $P_r = 28,8$ W **D.** $P_r = 12,8$ W

Câu 23: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích dao động điều hòa với phương trình $x = 6\sin(5\pi t + \pi/3)$cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng lên). Khoảng thời gian vật đi từ t = 0 đến thời điểm đạt độ cao cực đại lần thứ hai là

A. $\frac{19}{30}$s. B. $\frac{1}{15}$s. C. $\frac{13}{30}$s. D. $\frac{11}{15}$s.

Câu 24: Poloni là chất phóng α tạo thành hạt nhân chì Pb. Chu kì bán rã của Po là 140 ngày. Sau thời gian t = 420 ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta nhận được 30,9 g chì. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị u chính là số khối của chúng. Khối lượng Po tại thời điểm ban đầu là

A. 12 g. B. 24 g. C. 32 g. D. 36 g.

Câu 25: Mạch điện xoay chiều nối tiếp AB gồm hai đoạn mạch, đoạn AM chứa cuộn dây thuần cảm L và điện trở $R = 50\sqrt{3}$, đoạn MB chứa tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F. Tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là 50 Hz thì điện áp u_{AM} lệch pha π/3 so với u_{AB}. Giá trị của L là

A. $\frac{2}{\pi}$H. B. $\frac{1}{2\pi}$H. C. $\frac{1}{\pi}$H. D. $\frac{3}{\pi}$H.

Câu 26: Một lăng kính có góc chiết quang là $A = 8^0$. Chiếu một tia ánh sáng trắng vào mặt bên, gần sát góc chiết quang của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A. Đặt màn quan sát sau lăng kính, song song với mặt phân giác của lăng kính và cách mặt phân giác này 2 m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là 1,50 và đối với tia tím là 1,54. Độ rộng của vùng quang phổ liên tục trên màn quan sát là

A. 8,42 mm B. 11,23 mm C. 9,65 mm D. 10,82 mm

Câu 27: Cho một nguồn phát ánh sáng trắng trong nước phát ra một chùm ánh sáng trắng song song hẹp. Ban đầu chiếu tia sáng theo phương song song với mặt nước, sau đó quay dần hướng tia sáng lên. Tia sáng ló ra khỏi mặt nước đầu tiên là

A. Tia sáng lục B. Tia sáng đỏ C. Tia sáng trắng D. Tia sáng tím

Câu 28: Trong thí nghiệm về hiện tượng quang điện, người ta cho quang êlectron bay vào một từ trường đều theo phương vuông góc với các véctơ cảm ứng từ. Khi đó bán kính lớn nhất của các quỹ đạo êlectron sẽ tăng khi

A. giảm cường độ chùm sáng kích thích. B. tăng cường độ chùm sáng kích thích.
C. giảm bước sóng của ánh sáng kích thích. D. tăng bước sóng của ánh sáng kích thích.

Câu 29: 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 A, U_{MB} = 100 V, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc 60^0. Điều chỉnh $L = L_2$ để điện áp hiệu dụng U_{AM} đạt cực đại. Tính độ tự cảm L_2.

A. $L_2 = \frac{1+\sqrt{2}}{\pi}$H. B. $L_2 = \frac{1+\sqrt{3}}{\pi}$H. C. $L_2 = \frac{2+\sqrt{3}}{\pi}$H. D. $L_2 = \frac{1}{\pi}$H.

Câu 30: 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 hai đầu mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$V. Khi $C = C_1$ thì công suất mạch là P = 240 W và cường độ dòng điện qua mạch là $i = I\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. Khi $C = C_2$ thì công suất đạt cực đại và có giá trị

A. 960 W. B. 480 W. C. 720 W. D. 360 W.

Câu 31: Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng là

A. hiện tượng ánh sáng trắng bị tách thành một dải có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
B. hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản.
C. hiện tượng bị bẻ gãy ở mặt phân cách khi ánh sáng đi giữa hai môi trường trong suốt.
D. hiện tượng quay trở lại môi trường cũ khi gặp bề mặt nhẵn.

Câu 32: Những đặc trưng vật lý của sóng âm tạo ra đặc trưng sinh lý của âm là

A. đồ thị dao động âm, năng lượng âm, cường độ âm, biên độ dao động âm.
B. cường độ âm, năng lượng âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động âm.
C. tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động âm.
D. tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, năng lượng âm.

Câu 33: Theo mẫu nguyên tử Bo thì trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của êlectron trên các quỹ đạo là $r_n = n^2 r_0$; với $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m; n = 1, 2, 3, ... là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử. Gọi v là tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K. Khi nhảy lên quỹ đạo M, êlectron có tốc độ bằng

A. $\frac{v}{9}$ B. $\frac{v}{3}$ C. $\frac{v}{\sqrt{3}}$ D. 3v

Câu 34: Hạt nhân $^{234}_{92}U$ đang đứng yên ở trạng thái tự do thì phóng xạ α và tạo thành hạt X. Cho năng lượng liên kết riêng của hạt α, hạt X và hạt U lần lượt là 7,15 MeV; 7,72 MeV và 7,65 MeV. Lấy khối lượng các hạt tính theo u xấp xỉ số khối của chúng. Động năng của hạt α bằng

A. 12,06 MeV. B. 14,10 MeV. C. 15,26 MeV. D. 13,86 MeV.

Câu 35: 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. nhiệt.
B. hủy diệt tế bào.
C. kích thích sự phát quang.
D. gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu một đoạn mạch. Gọi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là u và cường độ dòng điện tức thời qua mạch là i. Với đoạn mạch chỉ có

A. tụ điện thì khi u có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì i cũng có giá trị bằng giá trị hiệu dụng.
B. cuộn dây thuần cảm khi u có giá trị cực đại thì i bằng 0 hoặc có giá trị cực đại.
C. cuộn dây thuần cảm khi u có giá trị cực đại thì i có giá trị bằng giá trị hiệu dụng.
D. điện trở thuần thì khi u có giá trị cực đại thì i bằng 0.

Câu 37: 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. Ra xa thêm D/3. B. Lại gần thêm D/3. C. Ra xa thêm 3D/4. D. Lại gần thêm 3D/4.

Câu 38: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng. Phương trình sóng của một điểm M trên phương truyền sóng là $u_M = 3\sin(\pi t)$ cm. Phương trình sóng của một điểm N trên phương truyền sóng cách M một đoạn 25 cm là $u_N = 3\cos(\pi t + \pi/4)$ cm. Như vậy

A. sóng truyền từ N đến M với tốc độ 1 m/s.
B. sóng truyền từ M đến N với tốc độ 1/3 m/s.
C. sóng truyền từ N đến M với tốc độ 1/3 m/s.
D. sóng truyền từ M đến N với tốc độ 1 m/s.

Câu 39: 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 $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ lệ đó là

A. k + 4. B. 4k/3. C. 4k. D. 4k + 3.

Câu 40: Nguồn sáng X có công suất P_1 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 400$ nm. Nguồn sáng Y có công suất P_2 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600$ nm. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số phôtôn mà nguồn sáng X phát ra so với số phôtôn mà nguồn sáng Y phát ra là 5/4. Tỉ số $\frac{P_1}{P_2}$ bằng

A. 8/15. B. 6/5. C. 5/6. D. 15/8.

Câu 41: Trong thí nghiệm về sóng dừng trên dây đàn hồi, biết khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s, bề rộng của bụng sóng là 4 cm. Tốc độ cực đại của bụng sóng là

A. 24π cm/s B. 80 cm/s C. 8 cm/s D. 40π cm/s

Câu 42: Một con lắc lò xo có độ cứng k = 2 N/m, vật có khối lượng m = 80 g dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang có hệ số ma sát là 0,1. Ban đầu kéo vật ra khỏi VTCB một đoạn bằng 10 cm rồi thả nhẹ. Lấy g = 10 m/s^2. Thế năng của vật tại vị trí mà vật có tốc độ lớn nhất là

A. 0,16 mJ **B.** 0,16 J **C.** 1,6 J **D.** 1,6 mJ

Câu 43: 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 $\lambda_1 = 5\lambda_2 = \frac{\lambda_0}{2}$. Tỉ số tốc độ ban đầu cực đại của các quang êlectron tương ứng với bước sóng λ_2 và λ_1 là

A. 1/3. **B.** 3. **C.** $1/\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 44: Mạch dao động điện từ tự do lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng máy thu. Mạch thứ nhất, mạch thứ hai và mạch thứ ba có cuộn cảm thuần với độ tự cảm lần lượt là L_1, L_2, L_3 và tụ điện với điện dung lần lượt là C_1, C_2, C_3. Biết rằng $L_1 > L_2 > L_3$ và $\frac{1}{3}C_1 = 0,5C_2 = C_3$. Bước sóng điện từ mà mạch thứ nhất, mạch thứ hai và mạch thứ ba có thể bắt được lần lượt là λ_1, λ_2 và λ_3. Khi đó

A. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$. **B.** $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$. **C.** $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$. **D.** $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$.

Câu 45: Người ta dùng hạt proton bắn vào hạt nhân ${}_3^7\text{Li}$ đứng yên, để gây ra phản ứng ${}_1^1\text{p} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Biết phản ứng tỏa năng lượng và hai hạt α có cùng động năng. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị u gần bằng số khối của chúng. Góc φ tạo bởi hướng của các hạt α có thể là

A. Có giá trị bất kì. **B.** 60^0 **C.** 140^0 **D.** 120^0

Câu 46: 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 $\Delta t = 20$ phút, cứ sau một tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã T = 4 tháng (coi $\Delta t \ll T$) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hỏi lần chiếu xạ thứ 4 phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia γ như lần đầu?

A. 28,2 phút. **B.** 24,2 phút. **C.** 40 phút. **D.** 33,64 phút.

Câu 47: Có hai con lắc đơn giống nhau. Vật nhỏ của con lắc thứ nhất mang điện tích $2,45.10^{-6}$ C, vật nhỏ con lắc thứ hai không mang điện. Treo cả hai con lắc vào vùng điện trường đều có đường sức điện thẳng đứng và cường độ điện trường có độ lớn $E = 4,8.10^4$ V/m. Xét hai dao động điều hòa của con lắc, người ta thấy trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 7 dao động thì con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Lấy g = 9,8 m/s^2. Khối lượng vật nhỏ của mỗi con lắc là

A. 12,5 g. **B.** 4,054 g. **C.** 7,946 g. **D.** 24,5 g.

Câu 48: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tia Rơnghen?

A. Tia Rơnghen có khả năng đâm xuyên mạnh.

B. Tia Rơnghen tác dụng mạnh lên kính ảnh và làm phát quang một số chất.

C. Tia Rơnghen bị lệch trong điện trường.

D. Tia Rơnghen có tác dụng sinh lý.

Câu 49: Đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm mắc giữa A và M, điện trở thuần 50 Ω mắc giữa M và N, tụ điện mắc giữa N và B mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B của mạch điện một điện áp xoay chiều có tần số f, điện áp hiệu dụng U ổn định thì cảm kháng và dung kháng có giá trị lần lượt là $50\sqrt{3}\ \Omega$ và $\frac{50}{\sqrt{3}}\ \Omega$. Tại một thời điểm, khi điện áp tức thời giữa hai điểm A và N có giá trị $80\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời giữa hai điểm M và B có giá trị 60 V. Giá trị cực đại của điện áp giữa hai điểm A, B là

A. $50\sqrt{7}$ V. **B.** $100\sqrt{3}$ V. **C.** 150 V. **D.** 100 V.

Câu 50: Đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi mắc giữa A và M, điện trở thuần mắc giữa M và N, tụ điện mắc giữa N và B mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B của mạch điện một điện áp xoay chiều có tần số f, điện áp hiệu dụng U ổn định. Điều chỉnh L để có u_{MB} vuông pha với u_{AB}, sau đó tăng giá trị của L thì trong mạch sẽ có

A. U_{AM} tăng, I giảm. B. U_{AM} giảm, I giảm. C. U_{AM} giảm, I tăng. D. U_{AM} tăng, I tăng.

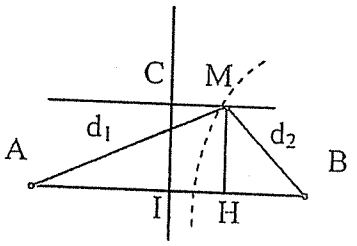
LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1:

Gọi $CM = IH = x$

Trên hình ta có: $d_1 = \sqrt{AH^2 + MH^2} = \sqrt{(4+x)^2 + 2^2}$

$d_2 = \sqrt{BH^2 + MH^2} = \sqrt{(4-x)^2 + 2^2}$



Vì M cực tiểu nên có: $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$.

Vì cực tiểu gần C nhất nên là cực tiểu thứ nhất, nhận $k = 0$.

Vậy có: $d_1 - d_2 = 1cm$. $d_1 - d_2 = \sqrt{(4+x)^2 + 2^2} - \sqrt{(4-x)^2 + 2^2} = 1$

Giải phương trình ta được $CM = x = 0,56cm$.

Đáp án C

Nhận xét : Dạng bài giao thoa mặt nước trên cũng giống như dạng bài thí nghiệm Yâng giao thoa ánh sáng

+Tại điểm M biên độ dao động cực tiểu (cho vị trí vân sáng) thỏa mãn hiệu đường đi từ 2 nguồn (2 khe sáng) đến M : $d_1 - d_2 = k\lambda$

+Tại điểm M biên độ dao động cực tiểu (cho vị trí vân tối) thỏa mãn hiệu đường đi từ 2 nguồn(2 khe sáng) đến M : $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

Câu 2:

- Sự biến thiên độ lớn của cường độ dòng điện trong dao động điện, tương đương sự biến thiên vị trí hình chiếu của điểm chuyển động tròn đều.
- Năng lượng điện từ:

* Năng lượng điện trường: $W_d = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}qu = \frac{q^2}{2C}$ hoặc $W_d = \frac{q_0^2}{2C}\cos^2(\omega t + \varphi)$

* Năng lượng từ trường: $W_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{q_0^2}{2C}\sin^2(\omega t + \varphi)$

* Năng lượng điện từ: $W = W_d + W_t$

$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}q_0U_0 = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2$

Ta có:

- Sau $\frac{T}{12}$ vật chuyển động tròn đều có cùng chu kì T quét được góc $\alpha = \frac{\pi}{6}$. Thời điểm đó ta tính được $i = \frac{\sqrt{3}}{2}I_0$ (dựa vào đường tròn hoặc trục thời gian). Hay lúc đó năng lượng từ bằng 3 lần năng lượng điện.

Đáp án B.

Câu 3:

- Khi $C = C_0$ công suất mạch đạt giá trị cực đại, khi đó mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện, suy ra

$Z_L = Z_{C_0} = 2R \Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R}; Z = R$

- Do $P = I^2R = \frac{U}{Z^2}R$ mà R không đổi nên để công suất của mạch giảm một nửa thì tổng trở của mạch thỏa mãn $Z' = \sqrt{2}R$, do vậy cần mắc tụ C_1 vào đoạn mạch MB thỏa mãn $R = |Z_L - Z_C| \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} Z_L - Z_C = R \\ Z_C - Z_L = R \end{array}\right.$, với C là điện dung tương đương của bộ tụ C_0 và C_1.

Trường hợp 1: $Z_L - Z_C = R \Leftrightarrow Z_C = Z_L - R = R$

- Để công suất của mạch lúc này tăng lên gấp hai, tức là $Z_{C_b} = 2R \Rightarrow Z_{C_b} > Z_C \Leftrightarrow C_b < C \Rightarrow$ ghép tụ C_2 nối tiếp với bộ tụ $(C_0; C_1)$ vào mạch MB.

Ta có $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_2} \Leftrightarrow Z_{C_b} = Z_C + Z_{C_2} \Rightarrow Z_{C_2} = R = \frac{1}{2}Z_{C_0} \Rightarrow C_2 = 2C_0$

Trường hợp 2: $Z_C - Z_L = R \Leftrightarrow Z_C = Z_L + R = 3R$

- Tương tự, để công suất của mạch lúc này tăng lên gấp hai, tức là $Z_{C_b} = 2R \Rightarrow Z_{C_b} < Z_C \Leftrightarrow C_b > C \Rightarrow$ ghép tụ C_2 song song với bộ tụ $(C_0; C_1)$ vào mạch MB.

Ta có $C_b = C + C_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\omega Z_{C_b}} = \frac{1}{\omega Z_C} + \frac{1}{\omega Z_{C_2}} \Rightarrow Z_{C_2} = 6R = 3Z_{C_0} \Rightarrow C_2 = \frac{C_0}{3}$

Đáp án D

Nhận xét : Ở bài tập trên vì chưa biết mối quan hệ Z_L, Z_{C0} dựa vào các dữ kiện đề bài phân ra các trường hợp xem nên mắc song song thêm tụ hay nối tiếp thêm tụ đẻ thỏa mãn đề bài

+Khi mắc nối tiếp thêm tụ điện C_1 vs tụ ban đầu C_0 thì điện dung tương đương của đoạn mạch thỏa mãn :

$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ => điện dung của đoạn mạch giảm=> Z_C tăng

+Khi mắc song song thêm tụ điện C_1 vs tụ ban đầu C_0 thì điện dung tương đương của đoạn mạch thỏa mãn :

$C_b = C_1 + C_2$ => điện dung của đoạn mạch tăng=> Z_C giảm

Câu 4: - Vị trí vân sáng bậc k: $x_{s,k} = k\frac{\lambda D_1}{a}$; Vị trí vân tối thứ k: $x_{t,k} = \left(k - \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda D_2}{a}$.

- Do $x_{s,k} = x_{t,k} \Leftrightarrow \frac{k\lambda D_1}{a} = (k - \frac{1}{2})\frac{\lambda D_2}{a} \rightarrow \frac{D_2}{D_1} = \frac{2k}{2k-1}$

Đáp án: D

Câu 5: - Khi $\omega = \omega_1 = 240\pi$ ta thu được kết quả $\left\{\begin{array}{l} Z = 45\sqrt{2} \\ \varphi = \frac{\pi}{4} > 0 \Rightarrow Z_L - Z_C = R \end{array}\right. \longrightarrow \left\{\begin{array}{l} Z_L - Z_C = 45\ \Omega \\ R = 45\ \Omega \end{array}\right.$

Mặt khác, $Z_L = 240\pi.\frac{1}{4\pi} = 60\Omega \Rightarrow Z_C = 15\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{3600\pi}F$

- Khi$\omega = \omega_2$ để có cộng hưởng điện

thì $\left\{\begin{array}{l} \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4\pi}.\frac{1}{3600\pi}}} = 120\pi \Rightarrow Z_C = \frac{1}{120\pi.\frac{1}{3600\pi}} = 30\Omega \\ Z = R = 45 \Rightarrow I_0 = \frac{U}{Z} = \frac{90}{45} = 2A \end{array}\right.$

$\Rightarrow U_{oC} = 60V$

- Mặt khác, khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì u và i cùng pha, tức là u nhanh pha hơn u_C góc $\pi/2$

$\Rightarrow \varphi_{u_C} = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \longrightarrow u_C = 60\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)V.$

Đáp án D

Nhận xét : Ở bài tập trên có thể sử dụng máy tính chuyển về dạng số phức Model 2 : CMPLX để tính nhanh được giá trị R, Z_L, Z_C : $\frac{u}{i} = \frac{90\angle\frac{\pi}{3}}{\sqrt{2}\angle\frac{-\pi}{12}} = 45 + 45i \Rightarrow \begin{cases} Z_L - Z_C = 45\ \Omega \\ R = 45\ \Omega \end{cases} \Rightarrow$ L,C (vì đã biết Z_L)

+Khi đã biết R=45 không nhất thiết tìm hết các đại lượng trong phương trình u_C. Nhìn vào đáp án chỉ có 2 giá trị ω là 100π và 120π

.Vs $\omega = 100\pi \Rightarrow U_{oC} = \frac{U_o}{R}\omega L = 50$ không có đáp án thỏa mãn

..Vs $\omega = 120\pi \Rightarrow U_{oC} = \frac{U_o}{R}\omega L = 60V$ chọn đáp án D

Câu 6:

- Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là, tức là $\Delta t : \frac{Q_0^2}{2C} \longrightarrow \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{2C} \Leftrightarrow (q = Q_0) \longrightarrow \left(q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}}\right) \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} \Leftrightarrow T = 8\Delta t$
- Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ có độ lớn giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại, tức là $\Delta t' : (q = Q_0) \longrightarrow \left(q = \frac{Q_0}{2}\right) \Rightarrow \Delta t' = \frac{T}{6} = \frac{8\Delta t}{6} = \frac{4\Delta t}{3}$

Đáp án B

Câu 7:

- Vị trí có vân cùng màu vân trung tâm là vị trí có cả 3 bức xạ: Lúc đó $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$

Xét $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{0,56}{0,42} = \frac{4}{3} = \frac{8}{6} = \frac{12}{9}$. Do trong khoảng có hai vạch trùng của λ_1 và λ_2 nên vị trí vân bậc 9 của λ_2 và bậc 12 của λ_1 có cả bức xạ λ_3, nghĩa là $12\lambda_1 = k_3\lambda_3 \Rightarrow k_3\lambda_3 = 5,04\mu m$. Vì λ_3 là ánh sáng nhìn thấy nên có $0,38\mu m \le \lambda_3 \le 0,76\mu m \Rightarrow 6,63 \le k_3 \le 13,26$.

- Mặt khác do $\lambda_3 > \lambda_2 \Rightarrow k_3 < 9$, kết hợp điều kiện của k_3 ở trên ta nhận k_3 hai giá trị 7 và 8. Vì trong khoảng xét có 3 vạch trùng của λ_1 và λ_3, nghĩa là chia đoạn đó ra thành 4 khoảng nên k_3 phải là bội số của 4. Nhận $k_3 = 8 \Rightarrow \lambda_3 = 0,63\mu m$

Đáp án: D

Câu 8: Kiến thức:

- Khi con lắc đơn dao động điều hoà với góc $\alpha <<$ thì:

+Thế năng: $W_t=\frac{1}{2}mgl\alpha^2$

+ Cơ năng: $W=W_d+W_t=\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$

+ Lực căng: $T_C=mg(1-1,5\alpha^2+\alpha_0^2)$

Vận dụng:

Vì $W_d=3W_t \rightarrow W=4W_t \Leftrightarrow \frac{mgl\alpha_0^2}{2}=4\frac{mgl^2\alpha^2}{2} \Rightarrow \alpha=\frac{\alpha_0}{2}$. Ta có $T=mg(1-1,5\alpha^2+\alpha_0^2)=5,035N$

Đáp án C

Nhận xét: Khi con lắc đơn dao động điều hòa vs biên độ cực đại $\alpha_0<10^\circ$ khi đó $\sin\alpha\approx\alpha$, $\cos\alpha\approx1-\frac{\alpha^2}{2}$,

$s=\alpha l$

$$v=\sqrt{gl\left(\alpha_o^2-\alpha^2\right)}$$

thì các công thức gần đúng vận tốc, lực căng dây, thế năng là: $T_C=mg(1-1,5\alpha^2+\alpha_0^2)$

$$W_t=\frac{1}{2}mgl\alpha^2$$

Câu 9:

- Dao động duy trì: vật dao động với tần số bằng tần số của dao động riêng, năng lượng cần cung cấp để duy trì dao động bằng năng lượng mất đi sau mỗi chu kì.

+ Năng lượng dao động điều hòa của con lắc là $E=\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2=8,82.10^{-3}J$

+ Do con lắc dao động được 200 s thì dừng hẳn nên phần năng lượng bị mất đi sau mỗi giây là

$E_1=\frac{E}{200}=\frac{8,82.10^{-3}}{200}=4,41.10^{-5}J/s$ (đây là phần năng lượng mất mát do lực cản).

+ Để con lắc có thể chạy được trong một tuần lễ thì phần năng lượng cần cung cấp để thắng được lực cản môi trường là $W_0=7.86400.E_1=26,67168\ J$

+ Do năng lượng để thắng lực cản chỉ bằng 15% phần năng lượng cần cung cấp (do 85% là thắng lực ma sát) nên năng lượng cần cung cấp để duy trì dao động là $W=\frac{W_0}{0,15}=177,8\ J$

Đáp án B

Nhận xét : Dạng bài con lắc đơn dao động tắt dần. Khác với dạng bài con lắc nằm ngang dao động tắt dần thì đề sẽ cho thời gian con lắc dao động tắt hẳn => phần năng lượng đã mất sau mỗi s là E

Vậy để cung cấp năng lượng duy trì cho con lắc dao động trong thời gian t: W=t.E

Nhưng ở bài này lưu ý dữ kiện 85% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát nghĩa là chỉ có 15% phần năng lượng cần cung cấp để duy trì dao động

Câu 10:

- Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian sau đó số hạt nhân phóng xạ còn lại bằng một nửa hạt nhân ban đầu.
- Các chất phóng xạ khác nhau có chu kì bán rã khác nhau.

Dựa vào định nghĩa chu kỳ bán rã ta chọn được đáp án đúng là C.

Đáp án C

Câu 11:

Tụ đang nạp điện thì điện tích trên tụ tăng, nên hiệu điện thế hai đầu tụ cũng tăng

Chọn t = 0 khi $u = \frac{U_0}{2}$ và đang tăng nên $\varphi_u = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{6}$.

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5.10^6$ (rad/s). $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}} = 4.10^{-2}$A. Vậy $i = 4.10^{-2}\cos(5.10^6 t + \frac{\pi}{6})$A.

Đáp án C.

Nhận xét:
+Khi tụ điện đang nạp điện => điện tích của tụ tăng mà q=uC=> hiệu điện thế 2 đầu tụ tăng
+Khi tụ điện phóng điện=> điện tích giảm=> hiệu điện thế 2 đầu tụ giảm

Câu 12:

Ta tính được $Z_L = 50\ \Omega; Z_C = 150\ \Omega \Rightarrow Z = 100\ \Omega$. Do mạch chỉ có L; C nên u lệch pha với i góc π/2.
Sử dụng hệ thức liên hệ giữa u; i khi các đại lượng vuông pha nhau ta được

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{u}{I_0 Z}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{100}{100I_0}\right)^2 + \frac{4}{I_0^2} = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{5}\text{A}$$

Mặt khác, $Z_C > Z_L \Rightarrow$ i nhanh pha hơn u góc π/2

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow i = \sqrt{5}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{A}$$

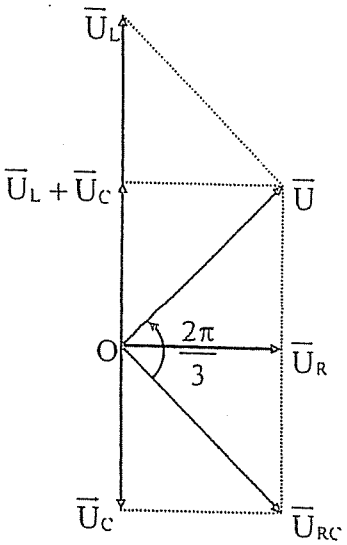
Đáp án A.

Câu 13:
- Biểu diễn hiệu điện thế trong mạch bằng giản đồ véc-tơ, độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi phần tử.

Do $\overline{U}_{RC}$ lệch với $\overline{U}$ góc $\frac{2\pi}{3}$, mà $U = U_{RC} = 120$V nên từ giản đồ

véctơ dễ thấy $\overline{U}_R$ là phân giác góc $\frac{2\pi}{3} \Rightarrow U_R = 60$V

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 50\Omega$$



Đáp án D.

Câu 14:
Gọi v là vận tốc của m ngay trước va chạm thì ta có $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = 2$ m/s.

Ngay sau va chạm hai vật dính vào nhau chuyển động cùng vận tốc V.

Ta có : $mv = (M+m)V \Rightarrow V = \frac{mv}{M+m} = 0,5$ m/s.

$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = 5$ (rad/s).. Vị trí va chạm cách vị trí chọn gốc tọa độ:

$x = \frac{(M+m)g}{k} - \frac{Mg}{k} = \frac{mg}{k} = 0,1m = 10cm$

Chọn t = 0 và hệ quy chiếu như đề ra ta có :

$\begin{cases} x = A\cos\varphi = -10cm \\ v = -\omega A\sin\varphi = 50(cm/s) \end{cases} \Rightarrow A = 10\sqrt{2}cm; \varphi = -\frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = 10\sqrt{2}\cos(5t - \frac{3\pi}{4})cm$

Đáp án B.

Nhận xét : Khi va chạm hệ mới sẽ có khối lượng mới, vậy đầu tiên ta phải xác định lại ω và vị trí cân bằng mới (nếu lò xo treo thẳng đứng)=> vị trí ban đầu, biên độ của hệ dao động

Nhắc lại kiến thức va chạm thì từ các định luật bảo toàn động lượng và động năng ta có :

Trước tiên phải chọn chiều dương trong hệ để quy ước dấu vận tốc của các vật

+Va chạm mềm : $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$

+Va chạm đàn hồi xuyên tâm :

$$v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2v_2}{m_1 + m_2}$$

$$v_2' = \frac{(m_2 - m_1)v_1 + 2m_1v_1}{m_1 + m_2}$$

Câu 15:

Gọi C_0 là điện dung của mỗi tụ điện. Do hai tụ mắc song song nên điện dung của bộ tụ là $C = 2C_0$

+ Năng lượng của mạch dao động khi chưa ngắt tụ C_2 là $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{2C_0E^2}{2} = 64C_0$

+ Khi $i = \frac{I_0}{2}$ thì năng lượng từ trường $W_L = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{4}\left(\frac{LI_0^2}{2}\right) = \frac{W_0}{4} = 16C_0$

Khi đó năng lượng điện trường: $W_C = \frac{3W_0}{4} = 48C_0$

→ Năng lượng điện trường của mỗi tụ điện là → $W_{C_1} = W_{C_2} = 24C_0$

+ Sau khi ngắt một tụ năng lượng còn lại của mạch là $W = W_L + W_{C1} = 40C_0$

Gọi U_1 là hiệu điện thế cực đại trên trên tụ C_1 còn lại.

Ta có $W = \frac{C_1U_1^2}{2} = \frac{C_0U_1^2}{2} = 40C_0 \Rightarrow U_1^2 = 80 \Leftrightarrow U_1 = 4\sqrt{5}$ V.

Đáp án A

Nhận xét : Mạch dao động trên được cấp năng lượng theo cách cấp năng lượng điện ban đầu : hiệu điện thế cực đại trong quá trình dao động chính là hiệu điện thế ban đầu của tụ $U_0 = E$, năng lượng điện ban đầu mà tụ tích được từ nguồn chính là năng lượng toàn phần (năng lượng điện từ) của mạch dao động $W = \frac{1}{2}CE^2$

Khi ngắt khóa k mạch nhánh chứa tụ C_2 hở thì phần năng lượng điện của tụ C_2 tại thời điểm đó mất đi=> năng lượng của mạch LC không được bảo toàn mà bị mất đi 1 lượng đúng bằng năng lượng của tụ C_2 tại thời điểm đó.

Câu 16:

Kiến thức: Cường độ âm: $I = \frac{W}{tS} = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi d^2}$

Với W (J), P (W) là năng lượng, công suất phát âm của nguồn; S (m^2) là diện tích mặt vuông góc với phương truyền âm (với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu $S = 4\pi R^2$)

Mức cường độ âm

$L(B) = \lg\frac{I}{I_0}$ Hoặc $L(dB) = 10.\lg\frac{P}{4\pi d^2.I_0}$

Với $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 ở f = 1000Hz: cường độ âm chuẩn.

Áp dụng : Ta có $L_A - L_B = 10\lg\left(\frac{I_A}{I_B}\right) = 10\lg\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \approx 6 \Rightarrow L_B \approx 74dB$

Đáp án C.

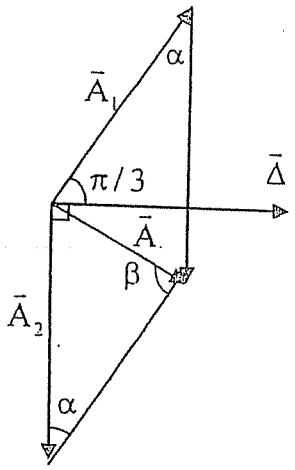
Câu 17: Ta có $x = x_1 + x_2 \Rightarrow \overline{A} = \overline{A_1} + \overline{A_2}$

Dễ thấy $\alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$. Áp dụng định lí hàm sin thì có:

$\frac{A}{\sin\alpha} = \frac{A_2}{\sin\beta} \Rightarrow A_2 = \frac{A}{\sin\alpha}\sin\beta$. Ta thấy A_2 đạt max khi sinβ = 1.

Vậy $A_2 = 10\sqrt{3}$ cm $\Rightarrow A_1 = \sqrt{A_2^2 - A^2} = 15$cm

Đáp án A.



Nhận xét : Công thức tính nhanh khi 1 dao động thành phần có biên độ dao động cực đại :

$A_{1(2)} = A_{1\,max(2)} = \frac{A}{\sin(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Câu 18:

Quang phổ liên tục:

- Định nghĩa: Quang phổ liên tục của ánh sáng là dải màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
- Nguồn phát: Các chất rắn, chất lỏng, chất khí có tỉ khối lớn nóng sáng phát ra quang phổ liên tục.
- Đặc điểm, tính chất:

Quang phổ liên tục không phụ thuộc thành phần hóa học của nguồn phát mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt của nguồn phát

Đáp án A

Câu 19:

Gọi M là điểm trên AB cách A và B lần lượt d_1 và d_2.

Ta có: d_1+d_2=AB=7λ. Sóng tại M do từ A và B truyền đến có phương trình lần lượt là:

$x_{1M} = a\cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}d_1)$, $x_{2M} = a\cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}d_2)$

Phương trình sóng tại M: $x_M = x_{1M} + x_{2M} = 2a\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2)\right)\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{\lambda}(d_1 + d_2)\right)$

$\Rightarrow x = 2a\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2)\right)\cos(\omega t - 7\pi) = 2a\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2)\right)\cos(\omega t - \pi) = -2a\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2)\right)\cos\omega t$

Để tại M cực đại cùng pha với nguồn thì: $\cos\left(\frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2)\right) = -1 \Rightarrow d_1 - d_2 = (2k+1)\lambda$

Kết hợp với $d_1 + d_2 = AB = 7\lambda$ ta có : $d_1 = (k+4)\lambda$. Mà $0 < d_1 < AB \Rightarrow -4 < k < 3$.

Vậy k nhận 6 giá trị là 0, ±1, ±2 và −3. Vậy có 6 điểm thỏa mãn.

Đáp án D.

Câu 20: Kiến thức: - Sóng dừng có hai đầu cố định: $l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f}$ $(k \in N^*)$

Số bụng sóng = số bó sóng = k

Số nút sóng = k + 1

Áp dụng:

Gọi tần số ban đầu là f_1. Ta có $AB = k\frac{\lambda_1}{2} = k\frac{v}{2f_1}$ (số nút là k + 1)

Tần số sau khi tăng là $f_2 = f_1 + 30$ thì số nút sóng tăng thêm 5 nút. Ta có:

$$AB = (k+5)\frac{\lambda_2}{2} = (k+5)\frac{v}{2(f_1+30)} \Rightarrow f_1 = 6k \Rightarrow AB = \frac{v}{12} = 1m \Rightarrow v = 12\ m/s$$

Đáp án D.

Câu 21: Kiến thức:

- Vận tốc của vật lớn nhất khi vật chuyển động gần VTCB: $v_{max} = \omega A$
- Trong cùng một khoảng thời gian, quãng đường đi là nhỏ nhất khi vật chuyển động gần vị trí biên:

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

Trong đó : $\Delta\alpha = \Delta t.\omega$

Áp dụng :

Ta có $S_{min} = 2A(1 - \cos\frac{\Delta\alpha}{2}) = 10cm \Rightarrow \Delta\alpha = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{T}{3} = 0,5s \Rightarrow T = 1,5s$

Vậy $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2.3,14}{1,5}.10 = 41,87\ cm/s$

Đáp án A.

Nhận xét : Bài toán trên là dạng bài ngược của dạng bài xác định quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất đi được trong dao động điều hòa. Thì phương pháp ban đầu là :

Vật có vận tốc lớn nhất khi qua vị trí cân bằng, 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 vị trí cân bằng 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 $\Delta\varphi = \omega t$.

Quãng đường lớn nhất $Smax = 2A\sin\Delta\varphi 2$

Quãng đường nhỏ nhất $Smin = 2A(1-\cos\Delta\varphi 2)$

Lưu ý: Trong trường hợp $\Delta t > T/2$ thì ta cần phân tích:

$\Delta t = nT2 + \Delta t'; \{n \in N * 0 < \Delta t' < T2$

Trongthờigiann T/2quãngđườngluônlà2nA

Trong thời gian Dt' thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

Câu 22: - Công suất tiêu thụ trên toàn mạch: $P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

- Công suất tiêu thụ trên cuộn cảm. $P = \frac{U^2(r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Thay đổi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch cực đại.

Lúc đó : $R_0 + r = |Z_L - Z_C|$ $R_0 + r = |Z_L - Z_C| = 100\Omega \Rightarrow R_0 = 80\Omega$.

Cường độ dòng điện trong mạch: $I = \frac{U}{Z} = \frac{240}{\sqrt{2}.100\sqrt{2}} = 1,2A$.

Công suất tỏa trên r là : $P_r = I^2 r = 1,2^2.20 = 28,8W$

Đáp án C.

Nhận xét : Khi cuộn dây không thuần cảm có điện trở r thì điều chỉnh R=R_0 để mạch có công suất tiêu thụ cực đại thỏa mãn : $R_0 + r = |Z_L - Z_C|$

1 TH nữa là khi điều chỉnh R=R' để công suất tiêu thụ trên điện trở R đạt cực đại khi $R' = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Câu 23: + Tại t = 0 ta được $\begin{cases} x_0 = 3\sqrt{3} \\ v_0 > 0 \end{cases}$

+ Nếu chọn chiều dương hướng lên trên thì độ cao cực đại ứng với vị trí có li độ $x=A$

+ Thời gian vật đi từ t = 0 đến khi thời điểm đạt độ cao cực đại lần 2 là $\Delta t = \frac{T}{12} + T = \frac{13T}{12} = \frac{13}{30}s$

Đáp án C.

Câu 24: Định luật phóng xạ: $N = N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0.e^{-\lambda t}$

N : Số hạt còn lại ở thời điểm t

Liên hệ giữa số hạt và khối lượng: $N = \frac{m}{A}.N_A$

Số hạt nhân chì tạo thành bằng số hạt Po đã phân rã.

Ta có $\frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = e^{\lambda t} - 1 = 7 = \frac{m_{Pb}}{m_{Po}}.\frac{210}{206} \longrightarrow \frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{7.206}{210}$

$\Leftrightarrow m_{Po} = 4,5\ (g) \Rightarrow m_o = 36\ (g)$.

Đáp án D:

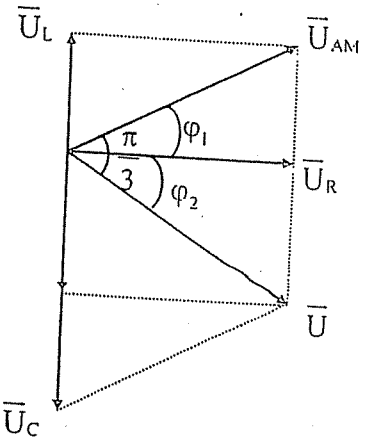
Câu 25:

Từ liện hệ độ lệch pha của hiệu điện thế so với cường độ dòng điện của hai đoạn mạch:

$\varphi_{u1} - \varphi_i = \varphi_1$

$\varphi_{u2} - \varphi_i = \varphi_2$

Ta có: $\varphi_{u1} - \varphi_{u2} = \varphi_1 - \varphi_2$



Ta có: $\tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2}{1 + \tan\varphi_1.\tan\varphi_2} = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$

Trong đó: $\tan\varphi_1 = \frac{Z_L}{R}$; $\tan\varphi_2 = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Thay vào ta có:

$$\frac{\frac{Z_L}{R} - \frac{Z_L - Z_C}{R}}{1 + \frac{Z_L}{R}.\frac{Z_L - Z_C}{R}} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L + Z_C - Z_L = \sqrt{3}(R^2 - Z_L(Z_C - Z_L))$$

$$\Rightarrow Z_L^2 - 100Z_L + 7500 + \frac{100}{\sqrt{3}} = 0 \Rightarrow Z_L = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{2\pi}H$$

Đáp án B.

Nhận xét : Khi gặp những dạng bài cho độ lệch pha giữa các đoạn mạch có thể sử dụng công thức tan :

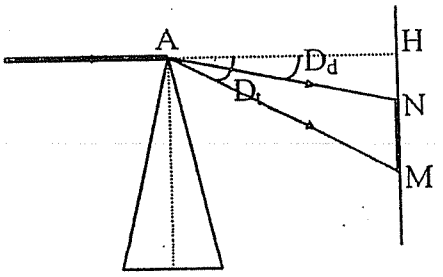
$\tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2}{1 + \tan\varphi_1.\tan\varphi_2}$ (ghi nhớ CT trên)

Câu 26:

- Xét trường hợp góc chiết quang nhỏ và góc tới nhỏ, góc lệch của tia sáng khi đi qua lăng kính là: $D = A(n-1)$

Chiết suất của lăng kính đối với các ánh sáng có màu sắc khác nhau thì khác nhau

$D_d = (n_d - 1)8^0 = 4^0$; $D_t = (n_t - 1)8^0 = 4,32^0$;



Độ rộng vùng quang phổ được tính

$MN = HM - HN = AH(\tan D_t - \tan D_d)$

$= 2(\tan 4,32^0 - \tan 4^0) = 8,42.10^{-3}m = 11,23$ mm.

Đáp án B.

Nhận xét: Khi góc chiết quang nhỏ ta có công thức gần đúng khi tính góc lệch của tia sáng khi đi qua lăng kính: $D = A(n-1)$

Độ rộng vùng quang phổ liên tục trên màn quan sát được tính theo công thức:

$h = d(\tan D_1 - \tan D_2)$

Trong đó d: khoảng cách từ lăng kính tới màn

D_1, D_2 là các góc lệch cho bởi 2 bức xạ tương ứng $D_1 > D_2$ (đối với các bức xa từ tím -> đỏ thì góc lệch giảm dần)

Câu 27:

- Hiện tượng phản xạ toàn phần sảy ra khi:

+ Ánh sáng đi từ môi trường chiết quang sang môi trường kém chiết quang.

+ Góc tới lớn hơn góc giời hạn phản xạ toàn phần: $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

Lưu ý rằng chiết suất của nước đối với tia đỏ là nhỏ nhất, do vậy góc giới hạn phản xạ toàn phần với tia đỏ là lớn nhất, từ đó ta tìm được đáp án,.

Đáp án B.

Câu 28: Electron bay trong từ trường sẽ chịu tác dụng của lực lorenxo và chuyển động tròn đều, ta có:

$$\frac{mv^2}{R} = q.vB \Rightarrow R = \frac{mv}{q.B}$$

Thay đổi cường độ của chùm sáng thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện vẫn không đổi, làm giảm bước sóng ánh sáng kích thích vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện sẽ tăng dó đó bán kính quỹ đạo tăng.

Đáp án C.

Câu 29: + Khi $L = L_1$ ta thu được kết quả $Z = 200\ \Omega$; $R = Z\cos\varphi = 100(\Omega)$; $Z_C = 200\ \Omega$

+ Khi $L = L_2$ để U_{AM} cực đại thì ta có điều kiện khi đó

$$Z_{L_2} = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = \frac{200 + \sqrt{200^2 + 4.100^2}}{2} = 100 + 100\sqrt{2} \longrightarrow L_2 = \frac{1+\sqrt{2}}{\pi} H.$$

Đáp án A.

Nhận xét: Khi điều chỉnh L biến thiên để điện áp trên đoạn mạch chứa R và L đạt cực đại ta có các CT sau cần ghi nhớ:

$$Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$$

$Z_L^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$

$U_{RL\,max} = \dfrac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2 - Z_C}}$

Khi điều chỉnh L để U_{RL} đạt giá trị nhỏ nhất thì L=0; Z_L=0

Câu 30: + Khi $C = C_1$ ta có $\varphi = -\dfrac{\pi}{3} \Rightarrow \dfrac{1}{2} = \dfrac{R}{Z} \Leftrightarrow Z = 2R$

Mà $P = \dfrac{U^2}{Z^2}R = 240 \Leftrightarrow \dfrac{U^2}{(2R)^2}R = \dfrac{U^2}{4R} \Rightarrow \dfrac{U^2}{R} = 240.4 = 960\ W$

+ Khi $C = C_2$ thì công suất cực đại, tức là $P_{max} = \dfrac{U^2}{R} = 960\ W$

Đáp án A.

Câu 31: Khi ánh sáng truyền qua gần một rào chắn, chúng có xu hướng uốn cong xung quanh rào chắn và trải ra theo góc xiên. Hiện tượng này gọi là sự nhiễu xạ ánh sáng, và xảy ra khi sóng ánh sáng truyền rất gần mép của một vật hoặc qua một lỗ nhỏ

Đáp án B.

Câu 32:

- Đặc trưng sinh lí của âm:

+ Độ cao của âm: Độ cao của âm là đặc trưng sinh lí của âm phụ thuộc vào đặc trưng vật lí của âm là tần số. Âm cao có tần số lớn, âm trầm có tần số nhỏ.

+ Âm sắc: Âm sắc là đặc trưng sinh lí phân biệt hai âm có cùng độ cao, nó phụ thuộc vào biên độ và tần số của âm hoặc phụ thuộc vào đồ thị dao động âm.

+ Độ to: Độ to là đặc trưng sinh lí của âm phụ thuộc vào đặc trưng vật lí là mức cường độ âm và tần số.

Đáp án C.

Câu 33:

- Bán kính quỹ đạo chuyển động của electron: $r = n^2 r_0$

Khi e chuyển động trên các quỹ đạo thì lực tĩnh điện Culông đóng vai trò là lực hướng tâm nên

$$k\frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \leftrightarrow k\frac{|e^2|}{r} = mv^2 \leftrightarrow v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr}} = |e|\sqrt{\frac{k}{m.n^2 r_0}} = \frac{|e|}{n}\sqrt{\frac{k}{m.r_0}}$$

Ở quỹ đạo K thì n = 1 nên $v = \dfrac{|e|}{1}\sqrt{\dfrac{k}{m.r_0}}$; Ở quỹ đạo M thì n = 3 nên $v' = \dfrac{|e|}{3}\sqrt{\dfrac{k}{m.r_0}}$

Suy ra $\dfrac{v'}{v} = \dfrac{1}{3} \rightarrow v' = \dfrac{v}{3}$

Đáp án B.

Nhận xét: Ở bài tập trên cần ghi nhớ công thức tính tốc độ của e trên quỹ đạo dừng n: $v = \dfrac{|e|}{n}\sqrt{\dfrac{k}{m.r_0}}$

=> Tỉ số các mức năng lượng của các trạng thái dừng sẽ tỉ lệ thuận với tỉ số bình phương tốc độ tương ứng ở các trạng thái đó: $\dfrac{E_n}{E_m} = \left(\dfrac{v_n}{v_m}\right)^2$

Câu 34:

phương trình phóng xạ: $^{234}_{92}U \rightarrow \alpha^{4}_{2} + X^{230}_{90}$

Năng lượng tỏa ra: $\Delta E = 4E_{r\alpha} + 230E_{rX} - 234E_{rU} = 14,1MeV$

Ta có: $^{234}U \rightarrow \alpha + {}^{230}X$. Hạt U đứng yên. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$p_\alpha = p_X \Rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_X K_X \Rightarrow 2K_\alpha = 115K_X \rightarrow K_\alpha + K_X = 14,1 \Rightarrow K_\alpha = 13,86MeV$

Đáp án D.

Câu 35:

Xoa lớp bột huỳnh quang lên bề mặt vật, sau đó lau sạch bề mặt.Nếu có vết nứt nhỏ thì bột sẽ len lỏi vào đó và phát quang.

Đáp án C.

Câu 36: Đoạn mạch chỉ có tụ điện và cuộn cảm thì cường độ dòng điện và hiệu điện thế vuông pha, ta có:

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$$

Đáp án A.

Câu 37: Khoảng vân trong không khí $i = \frac{\lambda D}{a}$, khi hệ thống đặt trong nước thì: $i' = \frac{\lambda D}{an}$

Để $i = i'$ thì D thay đổi đến giá trị D', ta có: $\frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda D'}{an} \rightarrow D' = nD = \frac{4D}{3}$

Vậy cần dịch ra xa thêm $D' - D = \frac{D}{3}$.

Đáp án A.

Nhận xét : Nguồn sáng đặt trong môi trường trong suốt có chiết suất n thì bước sóng mới : $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$

=> Khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa cũng giảm n lần : $i' = \frac{\lambda D}{an}$

Câu 38:

Ta có $u_N = 3\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 3\sin\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow \varphi_N - \varphi_M > 0 \Rightarrow$ sóng truyền từ N đến M.

Từ công thức độ lệch pha $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{8d}{3} = \frac{200}{3}cm \Rightarrow v = \frac{100}{3}\ cm/s = \frac{1}{3}m/s.$

Đáp án C.

Nhận xét: Độ lệch pha giữa 2 điểm trên cùng 1 phương truyền sóng được xác định: $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi d}{\lambda}$

trong đó: φ_1 pha ban đầu của điểm gần nguồn hơn

φ_2 pha ban đầu của điểm xa nguồn hơn

d :khoảng cách giữa 2 điểm

Vậy để xác định được sóng truyền từ điểm nào đến nào cần so sáng pha ban đầu trong phương trình dao động của 2 điểm đó.

Câu 39: Số hạt nhân Y tạo thành bằng số hạt nhân X đã phân rã:

$N_Y = N_{0X} - N_X$

+ Tại thời điểm t_1 ta có $\frac{N_Y}{N_X} = k \Leftrightarrow \frac{N_{oX} - N_X}{N_X} = k \Leftrightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = k \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = k+1$

+ Tại thời điểm t_2 ta có $\frac{N'_Y}{N'_X} = \frac{N_{oX} - N'_X}{N'_X} = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 2^{\frac{t_1+2T}{T}} - 1 = 4.2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = 4(k+1) - 1 = 4k+3$

Đáp án D.

Câu 40: Công suất chiếu sáng bằng năng lượng chùm sáng chia cho thời gian chiếu sáng.

Ta có $\begin{cases} P_1 = \frac{W_1}{\Delta t} = \frac{N_1\varepsilon_1}{\Delta t} \\ P_2 = \frac{W_2}{\Delta t} = \frac{N_2\varepsilon_2}{\Delta t} \end{cases} \longrightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{N_1\varepsilon_1}{N_2\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2}.\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4}.\frac{600}{400} = \frac{15}{8}$

Đáp án D.

Câu 41: Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là nửa chu kì: T = 0,1s. Do đó tần số góc $\omega = 2\pi/T = 20\pi$ *(rad/s).*

Biên độ dao động của bụng sóng bằng một nửa bề rộng của bụng sóng: A =2cm. v_{max} của bụng sóng $= A\omega = 2.20\pi = 40\pi$ *cm/s.*

Đáp án D.

Câu 42: - Vị trí cân bằng của vật ứng với tại đó tổng các lực tác dụng lên vật bằng 0:

$\overrightarrow{F_{ms}} + \overrightarrow{F_{dh}} = \vec{0}; \Leftrightarrow F_{ms} - F_{dh} = \mu.mg - k.x_0 = 0$

- Do có ma sát nên vật có vị trí cân bằng mới cách vị trí cân bằng cũ một đoạn $x_0 = \mu mg/k$;

- Tốc độ của vật đạt cực đại khi cách VTCB đoạn $x_0 = \mu mg/k = 0,04m$. $W_t = kx_0^2/2 = 1,6mJ$.

Đáp án D.

Nhận xét : Dạng bài con lắc lò xo nằm ngang dao động tắt dần

+Đầu tiên đối với tất cả các dạng bài tắt dần phải xác định lại vị trí cân bằng mới ở thời điểm cần xét. Vị trí cân bằng mới cách vị trí cân bằng cũ 1 đoạn $x_0 = \frac{\mu mg}{k}$

+Thế năng của vật tại vị trí mà vật có tốc độ lớn nhất là thế năng đàn hồi của con lắc lò xo $W_t = \frac{1}{2}kx_0^2$

Nếu bài bắt xác định vận tốc cực đại của con lắc lò xo trong TH vật được cung cấp năng lượng là thế năng ban đầu (cho biên độ) $v_{max} = \omega A_1 = \omega(A_0 - x_0) = \omega\left(A_0 - \frac{\mu mg}{k}\right)$

Câu 43: Hệ thức Anh-xtanh cho hiện tượng quang điện: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv^2$

Ta có $\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_1^2 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}mv_2^2 = hc(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}) \\ \frac{1}{2}mv_1^2 = hc(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}) \end{cases} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}}{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}}} = \sqrt{\frac{\frac{10}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda_0}}{\frac{2}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda_0}}} = \sqrt{\frac{\frac{9}{\lambda_0}}{\frac{1}{\lambda_0}}} = 3$

Đáp án B.

Câu 44: Bước sóng điện từ mà mạch thu được là : $\lambda = 2\pi.3.10^8\sqrt{LC}$

+ Ta có: $\frac{1}{3}C_1 = 0,5C_2 = C_3 \Leftrightarrow \begin{cases} C_1 = 3C_3 \\ C_1 = 1,5C_2 \Rightarrow C_1 > C_2 > C_3 \\ C_2 = 2C_3 \end{cases}$

+ Mặt khác, $\begin{cases} \lambda = 2\pi.3.10^8\sqrt{LC} \\ L_1 > L_2 > L_3 \end{cases} \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

Đáp án A.

Nhận xét: Nhận xét: Bài tập rất cơ bản về mạch chọn sóng. Bước sóng điện từ mà mạch dao động thu được được tính theo công thức: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{c}{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}} = 2\pi.3.10^8\sqrt{LC}(m)$

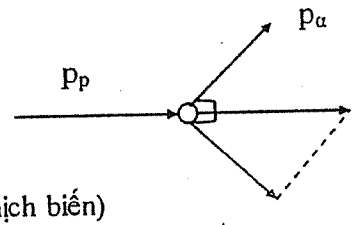
Để ý bài tập này có thể chọn luôn được đáp án A vì bài cho độ tự cảm của các đoạn mạch dưới dạng định tính, còn điện dung của tụ điện trong các đoạn mạch cho dưới dạng tỉ lệ định lượng cụ thể mà đáp án cho dưới dạng định tính => Chọn theo thứ tự độ lớn của L

Câu 45: Theo ĐL bảo toàn động lượng ta có $\overrightarrow{p_p} = \overrightarrow{p_\alpha} + \overrightarrow{p_\alpha}$, với $p^2 = 2mK$

$$\cos\frac{\varphi}{2} = \frac{1}{2}\frac{p_p}{p_\alpha} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2m_pK_p}{2m_\alpha K_\alpha}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1.K_p}{4.K_\alpha}} = \frac{1}{4}\sqrt{\frac{K_p}{K_\alpha}}$$

Theo ĐL bảo toàn năng lượng toàn phần ta lại có:

$$\Delta E + K_p = 2K_\alpha \Rightarrow \Delta E = 2K_\alpha - K_p > 0 \Rightarrow \frac{K_p}{K_\alpha} < 2$$



Từ đó suy ra $\cos\frac{\varphi}{2} < \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \frac{\varphi}{2} > 69,3^0 \Leftrightarrow \varphi > 138,6^0$ (do hàm cosin nghịch biến)

Do đó ta chọn đáp án C: góc φ có thể 140^0

Đáp án C.

Câu 46: Lượng tia γ phóng xạ lần đầu: $\Delta N_1 = N_0(1-e^{-\lambda\Delta}) \approx N_0\lambda\Delta t$

(Ta áp dụng công thức gần đúng: Khi $x << 1$ thì $1-e^{-x} \approx x$, ở đây coi $\Delta t << T$ nên $1-e^{-\lambda\Delta t} \approx \lambda\Delta t$)

Sau thời gian 3 tháng, tức $t = 3T/4$, lượng phóng xạ trong nguồn phóng xạ sử dụng lần đầu còn

$$N = N_0e^{-\lambda t} = N_0e^{-\frac{\ln 2}{T}\frac{3T}{4}} = N_0e^{-\frac{3\ln 2}{4}}.$$

Thời gian chiếu xạ lần này Δt' xác định bởi $\Delta N' = N_0e^{-\frac{3\ln 2}{4}}(1-e^{-\lambda\Delta t'}) \approx N_0e^{-\frac{3\ln 2}{4}}\lambda\Delta t' = \Delta N$

Do đó $\Delta t' = e^{\frac{3\ln 2}{4}}\Delta t = 1,41.20 = 33,64$ phút.

Đáp án D.

Câu 47: Ta có: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \frac{\frac{\Delta t}{7}}{\frac{\Delta t}{5}} = \frac{5}{7} \Rightarrow g_2 = \frac{25g}{49} \Rightarrow g - \frac{qE}{m} = \frac{25g}{49} \rightarrow m = 24,5g$

Chú ý: bài toán không nói rõ về chiều của điện trường, nhưng qua tỉ lệ ta thấy $g_2 = \frac{25g}{49} < g$ nên suy ra $g_2 = g - \frac{qE}{m}$

Đáp án D.

Câu 48: Tia Rơnghen (Tia X) :

Định nghĩa: Tia X là những bức xạ điện từ có bước sóng từ 10^{-12}m đến 10^{-8}m (tia X cứng, tia X mềm).

Cách tạo ra tia Rơnghen: Khi chùm tia catốt đập vào tấm kim loại có nguyên tử lượng phát ra.

Tính chất, tác dụng:
+ Khả năng đâm xuyên rất mạnh.
+ Tác dụng mạnh lên kính ảnh.
+ Làm ion hóa không khí.
+ Làm phát quang nhiều chất.
+ Gây ra hiện tượng quang điện cho hầu hết các kim loại.
+ Tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào, diệt tế bào, diệt vi khuẩn, ...

Ứng dụng: Dò khuyết tật bên trong các sản phẩm, chụp điện, chiếu điện, chữa bệnh ung thư nông, đo liều lượng tia X ...

Đáp án C.

Câu 49: + Từ giả thiết ta thu được u_{AN} nhanh pha hơn i góc $\pi/3$; u_{MB} chậm pha hơn i góc $\pi/6 \Rightarrow u_{AN}$ và u_{MB} vuông pha nhau (u_{AN} nhanh pha hơn u_{MB} góc $\pi/3$).

+ Đặt $\begin{cases} Z_{AN} = Z_1 = 100\Omega \Rightarrow U_{o1} = 100I_o \\ Z_{MB} = Z_2 = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega \Rightarrow U_{o2} = \frac{100}{\sqrt{3}}I_o \\ Z_{AB} = Z = \frac{50\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\Omega \Rightarrow U_o = \frac{50\sqrt{7}}{\sqrt{3}}I_o \end{cases}$

+ Giả sử $i = I_o\cos(\omega t) \Rightarrow \begin{cases} u_{AN} = U_{o1}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \\ u_{MB} = U_{o2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) = U_{o2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \end{cases}$

Tại thời điểm t theo bài ta có $i = I_o\cos(\omega t) \Rightarrow \begin{cases} U_{o1}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = 80\sqrt{3} \\ U_{o2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = 60 \end{cases} \Rightarrow \frac{U_{o1}}{U_{o2}}\cot\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

$\Leftrightarrow \sqrt{3}\cot\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \cot\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{3}{5}$

Khi đó $U_{o2} = \frac{60}{\frac{3}{5}} = 100 \Rightarrow I_o = \sqrt{3} \longrightarrow U_o = \frac{50\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\sqrt{3} = 50\sqrt{7}$ V.

Đáp án A.

Nhận xét : Biết R, Z_C, Z_L => mối quan hệ của các đoạn mạch (độ lệch pha). Khi 2 đoạn mạch vuông pha thì có 1 tính chất cần nhớ : $\tan\varphi_1 \tan\varphi_2 = -1$, cụ thể trong bài tập trên 2 đoạn mạch AN và MB vuông pha nhau do $\frac{Z_L}{R}\frac{-Z_C}{R} = -1$

Ở bài tập trên ta có 1 cách làm khác sau: khi đã biết u_{AN} và u_{MB} vuông pha nhau nhớ đến hệ thức độc lập vs thời gian

$$\left(\frac{u_{AN}}{I_o\sqrt{R^2+Z_L^2}}\right)^2+\left(\frac{u_{MB}}{I_o\sqrt{R^2+Z_C^2}}\right)^2=1 \text{ thay số} \Rightarrow I_o=\sqrt{3} \Rightarrow U_o=I_o\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}=50\sqrt{7}$$

Câu 50:

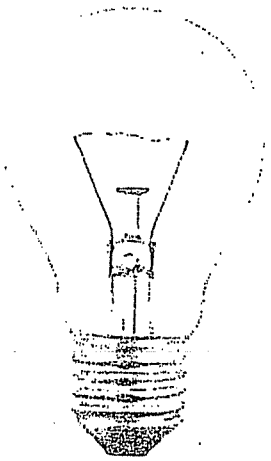
+ Điều chỉnh L để u_{MB} vuông pha với u_{AB} khi đó U_L đạt giá trị cực đại, (tức U_{AM} đang max), nếu tăng L thì U_{AM} luôn giảm đi.

+ Từ $I=\frac{U}{Z}=\frac{U}{\sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}} \Rightarrow$ khi tăng L thì Z tăng, dẫn đến I giảm.

Đáp án B

--------- **Hết** ---------





Bóng đèn.

Thomas Edison bắt đầu nghiên cứu về bóng đèn điện từ tháng 3 năm 1878. Hàng ngàn cuộc thử nghiệm, nghiên cứu diễn ra bền bỉ đến tận tháng 10 năm 1879, chiếc bóng đèn điện đầu tiên của nhân loại đã ra đời, chiếu sáng đến tận 40 giờ liên tục. Ngày 31 tháng 12 năm 1879, một chuyến xe lửa đặc biệt mang theo hơn 3.000 người hiếu kì xuôi ngược New York – Menlo Park để tận mắt quan sát bóng đèn điện. Đêm hôm đó, tất cả các nhà khoa học, giáo sư, nhân viên chính quyền cùng toàn bộ người dân vùng Menlo Park tràn ngập trong ánh sáng chan hòa của một thứ đèn mới thay thế cho loại đèn sử dụng chất đốt thông thường.

Bóng đèn hoạt động nhờ dòng điện chạy qua một sợi dây dẫn có điện trở lớn, mà ta hay gọi là dây tóc, từ đó dây sáng lên và tỏa nhiệt. Bên trong bóng đèn người ta sử dụng chân không hoặc khí trơ để phòng cháy dây tóc.

Bạn có thể nghĩ rằng, bóng đèn thay đổi thế giới bởi chúng cho phép con người làm việc vào ban đêm hay ở những nơi tối tăm, nhưng trong những trường hợp đó chúng ta hoàn toàn có thể sử dụng đèn khí gas hay một số loại nguồn sáng khác. Thực tế, bóng đèn là nền tảng giúp con người nghĩ đến việc xây dựng mạng lưới điện cung cấp điện năng đến cho từng gia đình và công ty, đây mới là lợi ích thực sự của nó, để đến ngày nay, xung quanh chúng ta là những vật dụng tiêu thụ điện năng ở khắp mọi nơi, chỉ cần cắm công tắc và bật. Thật đơn giản.

Đề số 08 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Cho đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở thuần R, tụ có dung kháng Z_C và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng của các đoạn mạch là $U_{RC} = \frac{U}{\sqrt{2}}$; $U_L = U\sqrt{2}$. Khi đó ta có hệ thức

A. $8R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$; B. $R^2 = 7Z_LZ_C$; C. $5R = \sqrt{7}\ (Z_L - Z_C)$ D. $\sqrt{7}\ R = (Z_L + Z_C)$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T với tốc độ cực đại V_{max}. Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm mà tốc độ của vật bằng 0 đến điểm mà tốc độ của vật bằng 0,5Vmax là :

A.T/8 B. T/ 16 C. T/6 D. T/12

Câu 3: Tạo một sóng dừng trên dây bằng nguồn có tần số f =15Hz. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 30 cm/s và bề rộng của một bụng sóng là 4 cm. Biên độ dao động của điểm cách nút sóng 1/3 m là?

A. $2\sqrt{2}$ cm B. 4cm C. $4\sqrt{2}$ c D. $2\sqrt{3}$ cm

Câu 4: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết D = 2m; a = 2mm. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,75 μm). Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân sáng tại đó

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Câu 5:Tại một nơi trên mặt đất một con lắc đơn dao động điều hoà.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. Xác định chiều dài ban đầu của con lắc ?

A.100cm. B.120cm C.144cm. D.36cm.

Câu 6:Một con lắc lo xo treo thẳng đứng và 1 con lắc đơn tích điện q có cùng khối lượng m, khi không có điện trường chúng dao động điều hòa với chu kì $T_1=T_2$. Khi đặt cả 2 con lắc trong cùng điện trường đều có vec tơ cường độ điện trường nằm ngang thì độ giãn của con lắc lò xo tăng 1,44 lần, con lắc đơn dao động với T=5/6 s. Chu kì của con lặc lo xo trong điện trường bằng bao nhiêu?

A.1s. B.1,2s C.1,44s. D.2s

Câu 7: Hai con lắc đơn thực hiện dao động điều hòa tại cùng 1 địa điểm trên mặt đất (cùng khối lượng và cùng năng lượng) con lắc 1 có chiều dài $l_1 = 1$ m và biên độ góc là α_{01}, của con lắc 2 là $l_2 = 1,44$ m, và α_{02} .Tỉ số biên độ góc của con lắc 1 và con lắc 2 là:

A. 0,69 B. 1,44 C. 1,2 D. 0,83

Câu 8: Hai chất điểm dao động điều hoà trên cùng một trục tọa độ Ox, biết rằng trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là: $x_1 = 4\cos(4t + \pi/3)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(4t + \pi/12)$ cm. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật là:

A. 4cm B. 6cm C. 8cm D. $(4\sqrt{2} - 4)$ cm

Câu 9: Chọn phát biểu đúng:

A. Trong dao động cưỡng bức thì tần số dao động bằng tần số dao động riêng

B. Trong đời sống và kĩ thuật, dao động tắt dần luôn luôn có hại.

C. Trong đời sống và kĩ thuật, dao động cộng hưởng luôn luôn có lợi.

D. Trong dao động cưỡng bức thì tần số dao động là tần số của ngoại lực và biên độ dao động phụ thuộc vào sự quan hệ giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của con lắc.

Câu 10: Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f và theo phương vuông góc với sợi dây. Biên độ dao động là 4cm, vận tốc truyền sóng trên đây là 4 m/s. Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 28cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha với A một góc $\Delta\varphi = (2k+1)\pi/2$ với $k = 0, \pm1, \pm2$.

Tính bước sóng λ?

Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 22 Hz đến 26 Hz.

A. 12 cm B. 8 cm C. 14 cm D. 16 cm

Câu 11: Phương trình sóng tại hai nguồn là $u_1 = u_2 = a\cos(20\pi t)$ (cm, s). AB cách nhau 10cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v =15 cm/s. C, D là hai điểm dao động với biên độ cực tiểu và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Đoạn AD có giá trị nhỏ nhất gần bằng:

A.0,253 cm B. 0,235 cm C. 1,5 cm D. 3,0 cm

Câu 12: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B cách nhau 6,5cm, bước sóng λ=1cm. Xét điểm M có MA=7,5 cm, MB=10 cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MB là:

A.6 B.9 C.7 D.8

Câu 13: Một con lắc lò xo, khối lượng của vật bằng 2 kg dao động theo phương trình $x = A\cos(\omega t+\varphi)$. Cơ năng dao động W = 0,125 (J). Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc v_0 = 0,25 m/s và gia tốc $a = -6,25\sqrt{3}(m/s)$. Độ cứng của lò xo là:

A.150(N/m) B. 425(N/m) C.625(N/m) D.3750N/m

Câu 14: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A, B dao động đồng pha với biên độ 3 cm. Phương trình dao động tại M có hiệu khoảng cách đến A và B là 5cm có dạng : $u_M = 3\sqrt{2}\cos 42\pi t(cm)$. Biết rằng bước sóng có giá trị từ 2,5 cm đến 3 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là:

A. 60 cm/s B. 50 cm/s C. 12 cm/s D. 20 cm/s

Câu 15: Sóng ngang có tốc độ truyền sóng v = 20cm/s và phương trình nguồn O là u = 3 cos20πt (cm;s). Xét sóng đã hình thành và điểm M cách nguồn O là 8,5cm trên phương truyền sóng . Khi phần tử vật chất tại điểm O đang có li độ cực đại thì khoảng cách giữa 2 phần tử vật chất tại M và tại O cách nhau một khoảng bao nhiêu ?

A. 8,5 cm. B. 11,5 cm. C. 9 cm. D. 5,5cm.

Câu 16: Đoạn mạch không phân nhánh tần số góc ω gồm một điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C. Nếu tụ điện bị nối tắt thì cường độ hiệu dụng qua mạch vẫn không đổi. Khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. LCω = 0,5 B. LCω = 1 C. LCω = 2 D. LCω = 4

Câu 17: Mạch R nối tiếp với C. Đặt vào 2 đầu mạch 1 điện áp xoay chiều có tần số f=50 Hz. Khi điện áp tức thời 2 đầu R là $20\sqrt{7}$ V thì cường độ dòng điện tức thời là $\sqrt{7}$ A và điện áp tức thời 2 đầu tụ là 45 V . đến khi điện áp 2 đầu R là $40\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời 2 đầu tụ C là 30V.Tìm C.

A: $\frac{3.10^{-3}}{8\pi}$F B: $\frac{2.10^{-3}}{3\pi}$F C: $\frac{10^{-4}}{\pi}$F D: $\frac{10^{-3}}{8\pi}$F

Câu 18: Một mạch tiêu thụ điện là cuộn dây có điện trở thuần r = 8 Ω, tiêu thụ công suất P=32 W với hệ số công suất cos φ=0,8. Điện năng được đưa từ máy phát điện xoay chiều 1pha nhờ dây dẫn có điện trở R= 4Ω. Điện áp hiệu dụng 2 đầu đường dây nơi máy phát là:

A.$10\sqrt{5}$ V B.28 V C.$12\sqrt{5}$ V D.24 V

Câu 19. Công suất hao phí trên đường dây tải là 500W. Sau đó người ta mắc vào mạch tụ điện nên công suất hao phí giảm đến cực tiểu 250W. Tìm hệ số công suất lúc đầu.

A. 0,65 B. 0,80 C. 0,75 D. 0,707

Câu 20: Một đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở thuần R = 50 Ω mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần và một tụ điện. Biết cường độ dòng điện trên đoạn mạch cùng pha với điện áp u giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu dùng dây dẫn nối tắt hai bản tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch lệch pha π/3 so với điện áp u. Tụ điện có dung kháng bằng

A. 50 Ω B. $25\sqrt{2}$ Ω C. 25 Ω D. $50\sqrt{3}$ Ω

Câu 21: Gọi u, u_R, u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch xoay chiều nối tiếp. Ban đầu mạch có tính cảm kháng, sau đó giảm dần tần số dòng điện qua mạch thì đại lượng giảm theo là độ lệch pha giữa

A. u và u_C. B. u_L và u_R. C. u_L và u. D. u_R và u_C.

Câu 22: Lần lượt đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}.\cos 2\pi ft$ (V), với f không đổi, vào hai đầu mỗi phần tử: Điện trở, cuộn dây thuần cảm và tụ điện thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có cùng một giá trị hiệu dụng là 2A. Khi đặt điện áp này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A. 150W B. $100\sqrt{3}$ W C.100W D. 200W

Câu 23: Trong mạch điện RLC nếu tần số f và hiệu điện thế U của mạch điện không đổi thì khi R thay đổi ta sẽ có:

A. $U_L.U_R$ = const. B. $U_C.U_R$ = const. C. $U_C.U_L$ = const. D. U_L/U_C = const.

Câu 24: Mạch RLC nối tiếp có điện áp đặt vào 2 đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$

và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$. Điện trở của mạch là:

A.50Ω B. 25Ω C. $25\sqrt{3}$ Ω D. $25\sqrt{6}$ Ω

Câu 25: Một vật dao động điều hòa với A=2cm, biết trong nửa chu kì khoảng thời gian mà vận tốc của vật có giá trị biến thiên từ $-2\pi\sqrt{3}$ cm/s đến 2π cm/s là T/4. Tìm tần số f.

A. 1Hz B. 2Hz C. 0,5Hz. D. 5Hz.

Câu 26: Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Khi đó điện áp hiệu dụng đo được trên hai đầu tụ điện có giá trị gấp 1,2 lần điện áp hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì thấy cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng không thay đổi và bằng 0,5A. Hỏi cảm kháng Z_L của cuộn dây nhận giá trị nào?

A.120Ω B. 50Ω C. $50\sqrt{3}$ Ω D. $50\sqrt{6}$ Ω

Câu 27: Điện năng truyền tải từ máy phát điện đến nơi tiêu thụ.Nếu dùng lần lượt máy tăng áp có tỉ số vòng dây N_2/N_1=4 và N_2/N_1=8 thì nơi tiêu thụ điện năng lần lượt cho 192 máy hoạt động và 198 máy hoạt động. Nếu đặt các máy tại nhà máy điện thì cung cấp đủ điện năng cho bao nhiêu máy?

A.200 B.210 C.220 D.190

Câu 28: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 200 V thì sinh ra công suất cơ là 320 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là 20 Ω và hệ số công suất của động cơ là 0,89 Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là

A. 4,4 A B. 1,8 A C. 2,5 A D. 4 A

Câu 29: Một mạch dao động LC lý tưởng, khoảng thời gian để điện tích trên tụ có độ lớn không vượt quá $\frac{1}{2}$ điện tích cực đại trong nửa chu kỳ là 4μs. Năng lượng điện, năng lượng từ trong mạch biến thiên tuần hoàn với chu kỳ là :

A. 12μ B. 24μs C. 6μs D. 4μs

Câu 30: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng trắng, có a = 1 mm, D = 2 m, bước sóng nằm trong đoạn 0,39 μm đến 0,76 μm. Tính khoảng cách gần nhất từ nơi có 2 vạch màu khác nhau trùng nhau đến vân sáng trung tâm?

A.0,78 mm. B.0,39 mm. C.1,56 mm. D.0,26 mm.

Câu 31: Mắc nguồn điện không đổi có suất điện động E và điện trở trong r = 2 Ω vào 2 đầu cuộn dây của một mạch dao động LC lí tưởng thông qua 1 khóa K, có điện trở không đáng kể. Bạn đầu khóa K đóng. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định khi ngắt khóa K.Trong mạch có dao động điện từ. Biết cuộn dây có độ tự cảm L = 4 mH. Tụ điện có điện dung $C = 10^{-5}$ F. Tỉ số U_0/E bằng?

(U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ).

A.1/10 B. 5 C. 10 D. 1/5

Câu 32: Cho mạch điện như hình vẽ bên. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 4.10^{-3}$ H, tụ điện có điện dung $C = 0,1\mu F$, nguồn điện có suất điện động $E = 3mV$ và điện trở trong $r = 1\ \Omega$. Ban đầu khóa k đóng, khi có dòng điện chạy ổn định trong mạch, ngắt khóa k. Tính điện tích trên tụ điện khi năng lượng từ trong cuộn dây gấp 3 lần năng lượng điện trường trong tụ điện.

A. 3.10^{-8}C B. $2,6.10^{-8}$C C. $6,2.10^{-7}$C D. $5,2.10^{-8}$C

Câu 33: Một mạch dao động điện từ có điện trở thuần không đáng kể, cường độ dòng điện cực đại qua mạch là I_0. Cường độ dòng điện trong mạch vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường là.

A. $0,25\ I_0$ B. $\frac{I_0}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{I_0}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}\ I_0}{2}$

Câu 34: Mạch dao động điện từ LC lý tưởng dao động điều hòa với độ từ cảm của cuộn dây là $L = 5\ \mu H$. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2 mV thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8 mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện bằng -0,9 mV thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4 mA. Tìm chu kì dao động của năng lượng điện trường trong tụ điện.

A. $20\pi\mu s$ B. $20,0\mu s$ C. $5\pi\mu s$ D. $10\pi\mu s$

Câu 35: Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới $i = 30^0$, chiều sâu của bể nước là h =1 m. Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Độ rộng của dải màu cầu vồng hiện trên đáy bể là.

A. 2,12 mm. B. 11,15 mm. C. 4,04 mm. D. 3,52 mm.

Câu 36: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1 mm, 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 $\lambda_2 = \lambda_1 + 0,1\mu m$. Khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là 7,5 mm. Xác định λ_1.

A. 0,4 μm B. 0,6 μm C. 0,5 μm D. 0,3 μm

Câu 37: Mạch dao động lý tưởng LC. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 10 V cung cấp cho mạch một năng lượng 25μJ bằng cách nạp điện cho tụ thì dòng điện tức thời trong mạch cứ sau khoảng thời gian π/4000 s lại bằng không. Độ tự cảm cuộn dây là

A. L = 0,5 (H) B. L = 0,125 (H) C. L = 1 (H) D. L = 0,25 (H)

Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 40 N/m, khối lượng vật treo m = 100 g. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng 7,5 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động điều hòA. Lấy $g = \pi^2\ m/s^2 = 10\ m/s^2$. Thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kì dao động là

A. $\frac{\pi}{30}$s B. $\frac{\pi}{120}$s C. $\frac{\pi}{60}$s D. $\frac{\pi}{15}$s

Câu 39: Một nguồn sáng có công suất P = 2W, phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,597\ \mu m$ tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4 mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 80 phôtôn lọt vào mắt trong 1 s. Bỏ qua sự hấp thụ phôtôn của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn là.

A. 27 km B. 470 km C. 6 km D. 274 km

Câu 40: Lần lượt chiếu vào catôt của một tế bào quang điện hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\ \mu m$ và $\lambda_2 = 0,5\ \mu m$ thì hiệu điện thế hãm để dòng quang điện triệt tiêu khác nhau ba lần. Giới hạn quang điện của kim loại làm catôt là:

A. $0,745(\mu m)$. B. $0,723(\mu m)$. C. $0,667(\mu m)$. D. $0,689(\mu m)$.

Câu 41: Katốt của tế bào quang điện có công thoát 1,5 eV, được chiếu bởi bức xạ đơn sắc λ. Lần lượt đặt vào tế bào, điện áp $U_{AK} = 3V$ và $U'_{AK} = 15V$, thì thấy vận tốc cực đại của elêctrôn khi đập vào anốt tăng gấp đôi. Giá trị của λ là:

A. 0,259 μm. B. 0,795 μm. C. 0,497 μm. D. 0,211 μm.

Câu 42: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Nguồn S đặt cách đều S_1, S_2 phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm. Cho $c = 3.10^8$ m/s. Tại M trên màn có hiệu khoảng cách từ M đến S_1, S_2 là 5μm. Tìm tần số ánh sáng lớn nhất của bức xạ cho vân sáng tại M:

A. $4,2.10^{14}$ Hz B. $7,6.10^{15}$ Hz C. $7,8.10^{14}$ Hz D. $7,2.10^{14}$ Hz

Câu 43: Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức: $E_n = (-13,6/n^2)$ eV (n = 1, 2, 3,...). Kích thích nguyên tử hiđrô từ quỹ đạo dừng n' lên quỹ đạo dừng n bằng phôtôn có năng lượng 2,856 eV, thấy bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 6,25 lần. Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là bao nhiêu? Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng $c = 3.10^8$ m/s; điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}$ C.

A. $4,06.10^{-6}$ m B. $9,51.10^{-8}$ m C. $4,87.10^{-7}$ m D. $1,22.10^{-7}$ m

Câu 44: Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân ${}^{14}_{7}N$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{17}_{8}O$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α. Cho khối lượng các hạt nhân: $m_\alpha = 4,0015u$; $m_P = 1,0073u$; $m_N = 13,9992u$; $m_O = 16,9947u$. Biết $1u = 931,5$ MeV/c². Động năng của hạt nhân ${}^{17}_{8}O$ là

A. 2,075 MeV. B. 2,214 MeV. C. 6,145 MeV D. 1,345 MeV.

Câu 45: Hạt nhân ${}^{10}_{4}Be$ có khối lượng $m_{Be} = 10,0135u$; $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$; $1u = 931,5$ MeV/c². Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_{4}Be$ là:

A. 0,6321 MeV B. 63,2152 MeV C. 6,3215 MeV D. 632,1532 MeV

Câu 46: 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. 2T. B. 3T. C. 0,5T. D. T.

Câu 47: Sau bao nhiêu lần phóng xạ α và bao nhiêu lần phóng xạ β– thì hạt nhân ${}^{232}_{90}Th$ biến đổi thành hạt nhân đồng vị của chì (${}^{208}_{82}Pb$)?

A. 4 lần phóng xạ α; 6 lần phóng xạ β^- B. 6 lần phóng xạ α; 8 lần phóng xạ β^-

C. 8 lần phóng xạ α; 6 lần phóng xạ β^- D. 6 lần phóng xạ α; 4 lần phóng xạ β^-

Câu 48: Phương trình phóng xạ α của rađi là ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow \alpha + {}^{222}_{86}Rn$. Cho biết khối lượng các hạt nhân: $_{Ra} = 225,977u$; $m_{Rn} = 221,970u$, $m_\alpha = 4,0015u$ và $1u = 931$ MeV/c². Động năng của hạt α bằng:

A. 0,09 MeV B. 5,03 MeV C. 5,12 MeV D. 5,21 MeV

Câu 49: Trong ống Cu-lit-giơ electron được tăng tốc bởi một điện trường rất mạnh và ngay trước khi đập vào đối anôt nó có tốc độ 0,8C. Biết khối lượng ban đầu của electron là 0,511 Mev/c². Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra:

A. $3,64.10^{-12}$ μm B. $3,64.10^{-12}$ m C. $3,79.10^{-12}$ μm D. $3,79.10^{12}$ m

Câu 50: Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,1$ MeV đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + n$, khối lượng của các hạt nhân là $m_\alpha = 4,0015u$, $m_{Al} = 26,97435u$, $m_P = 29,97005u$, $m_n = 1,008670u$, $1u = 931,5$Mev/c². Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vận tốC. Động năng của hạt n là

A. $K_n = 0,8716$MeV. B. $K_n = 0,9367$MeV.

C. $K_n = 0,2367$MeV. D. $K_n = 0,0138$MeV.

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1:

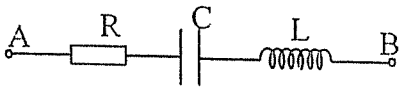
Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2 - 2U_LU_C = (U_{RC})^2 + U_L^2 - 2U_LU_C$

Theo đề ta có: $U^2 = U^2/2 + 2U^2 - 2\sqrt{2}\,U.U_C \rightarrow U_C = \dfrac{3U}{4\sqrt{2}}$

Theo đề ta có: $U_{RC} = \dfrac{U}{\sqrt{2}} \Rightarrow U_R^2 + U_C^2 = U_{RC}^2 = \dfrac{U^2}{2} \rightarrow U_R^2 = \dfrac{7U^2}{32}$.

Ta có: $R = \dfrac{U_R}{I} = \dfrac{U_R.Z}{U} \Rightarrow R^2 = \dfrac{7\left[R^2 + (Z_L - Z_C)^2\right]}{32}$

Do đó: $25R^2 = 7(Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow 5R = \sqrt{7}\,(Z_L - Z_C)$.



Đáp án C

Nhận xét: Bài tập trên việc biến đổi để ra được biểu thức mối quan hệ R, Z_L, Z_C là khá cồng kềnh và mất thời gian. Thay vì biến đổi ta gán 1 giá trị của U ban đầu giả sử là $U = \sqrt{2}$ (để dễ tính toán) tính các giá trị cụ thể của U_R, U_C, U_L rùi thử vào các đáp án

$U_R^2 + U_C^2 = 1$

$U_L = 2$ việc giải hệ trên rất nhanh chóng và không phức tạp => đáp án

$U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = 2$

Câu 2: -Công thức độc lập giữa vận tốc và ly độ x: $\dfrac{x^2}{A^2} + \dfrac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1 \rightarrow x = \pm A\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{v_{max}^2}}$

Khi $v_1 = 0$ thì $x = \pm A$. Khi $v_1 = v_{max}/2$ thì $x = \pm A\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{v_{max}^2}} = \pm A\sqrt{1 - \dfrac{(0,5v_{max})^2}{v_{max}^2}} = \pm A\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

Thời gian ngắn nhất vật từ biên A đến $x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}A$ là $\Delta t = T/12$.

Đáp án D

Nhận xét: Dạng bài tìm khoảng thời gian ngắn nhất chạy từ vị trí li độ x_1 đến li độ x_2(vận tốc v_1 đến v_2)

Phương pháp:

Dùng đường tròn đơn vị.

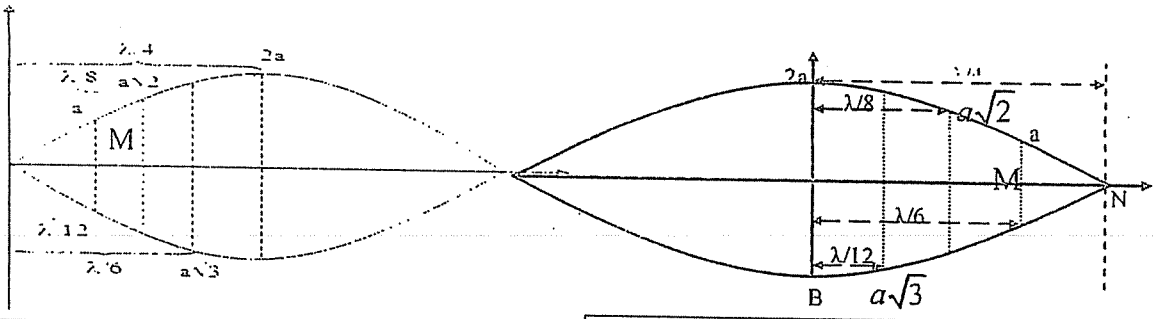
B1: xác định VT điểm ngọn A, B trên đường tròn ứng với hai li độ x1, x2

B2: Xác định góc lệch $\angle AOB$. Đây chính là góc quét được ωt . Từ đó rút ra t

Câu 3:

+ Biên độ điểm M(x) so với gốc là bụng sóng: $a_M = 2a\,|\cos(2\pi x/\lambda)|$, với 2a là bề rộng của một bụng sóng.

+ Biên độ điểm M(x) so với gốc là nút sóng: $a_M = 2a\,|\sin(2\pi x/\lambda)|$



Hình vẽ với gốc tọa độ O tại nút sóng, OM = x; M có biên độ a_M

Hình vẽ với gốc tọa độ O tại tâm bụng sóng, OM = x; M có biên độ

$\lambda = v/f = 30/15 = 2cm$. Cho $d = 1/3\ m = x$

Bề rộng bụng sóng là 4cm $\Rightarrow$ 2cm = a, biên độ điểm M cách nút là $a_M = 2a\,|\sin(2\pi x/\lambda)|$

Chọn D

Nhận xét: Ở bài tập này ghi nhớ cách tính biên độ của 1 điểm trên sóng dừng:

+ Biên độ điểm M(x) so với gốc là bụng sóng: $a_M = 2a\,|\cos(2\pi x/\lambda)|$

+ Biên độ điểm M(x) so với gốc là nút sóng: $a_M = 2a\,|\sin(2\pi x/\lambda)|$

Câu 4:

Vị trí các vân sáng: $x_s = ki \Rightarrow \lambda = x_s a/(kD) = 3{,}3\,x_s/k$

Với ánh sáng trắng: $0{,}4 \le \lambda \le 0{,}75 \Leftrightarrow 0{,}4 \le \dfrac{3{,}3}{k} \le 0{,}75 \rightarrow 4{,}4 \le k \le 8{,}25$ và $k \in Z$

Chọn k = 5, 6, 7, 8: Có bốn bức xạ cho vân sáng tại đó.

Chọn: B.

Nhận xét: Dạng bài trên là thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng, xác định số vân sáng vân tối tại 1 điểm x/đ

Thì phương pháp và các công thức cần nhớ:

+Bề rộng quang phổ bậc k: $D_x = k\dfrac{D}{a}(\lambda_d - \lambda_t)$

+Vân sáng: $x = k\dfrac{D\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{xa}{Dk}$

Cho $0{,}4 \le \lambda \le 0{,}75 \Rightarrow$ các giá trị của k nguyên tương ứng với các bức xạ tìm được

+Vân tối: $x = (k+0{,}5)\dfrac{D\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{xa}{D(k+0{,}5)}$

Cho $0{,}4 \le \lambda \le 0{,}75 \Rightarrow$ các giá trị của k nguyên tương ứng với các bức xạ tìm được

Câu 5: -Chu kì con lắc đơn dài l; l_1; l_2 treo thẳng đứng : $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$; $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_1}{g}}$; $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_2}{g}}$;

-Trong khoảng thời gian Δt như nhau thì: $N_1T_1 = N_2T_2$

Gọi chu kỳ con lắc chiều dài l_1, l_2 là T_1;T_2

Xét trong khoảng thời gian Δt như nhau thì: $60T_1 = 50T_2$

$\Rightarrow \dfrac{T_2}{T_1} = \sqrt{\dfrac{l_2}{l_1}} = \dfrac{6}{5} \Rightarrow \dfrac{l_2}{l_1} = \dfrac{36}{25} \Rightarrow l_2 = \dfrac{36}{25}l_1$ và $l_2 = l_1 + 44$. Giải hệ được: l = 100 cm.

Chọn A.

Nhận xét: Trong khoảng thời Δt, con lắc thực hiện n dao động toàn phần thì

+Chu kì dao động $T = \frac{\Delta t}{n}$

+Tần số dao động $f = \frac{n}{\Delta t}$

Câu 6:

Chu kỳ của con lắc đơn và con lắc lo xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$ và $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$;

Lúc chưa có điện trường $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$; (Δl là độ giãn của lò xo khi vật ở VTCB)

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$; (l độ dài của con lắc đơn)

Ta có: $T_1 = T_2 \Rightarrow \Delta l = l$

Khi có lực điện trường $\mathbb{F}_d$ thì hợp lực tác dụng lên vật là $\overline{P'} = \overline{P} + \overline{F} \Rightarrow$ gia tốc hiệu dụng. $\overline{g_{hd}} = \overline{g} + \overline{a}$

Khi đó $T'_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l'}{g_{hd}}}$ và $T = T'_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} \Rightarrow \frac{T'_1}{T} = \sqrt{\frac{\Delta l'}{l}} = \sqrt{\frac{1{,}44\Delta l}{l}} = 1{,}2$, $T'_1 = 1{,}2T = 1{,}2.\frac{5}{6} = 1$ s.

Chọn A.

Nhận xét: Khi đặt con lắc lò xo treo thẳng đứng và con lắc đơn trong điện trường

+Chu kì của con lắc lò xo không đổi vì khối lượng và độ cứng lò xo khoog đổi

+Chu kì con lắc đơn thay đổi $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$

Câu 7:

Năng lượng của con lắc đơn được xác định theo công thức:

$W_1 = m_1 g l_1 (1 - \cos\alpha_{01}) = m_1 g l_1 \, 2\sin^2\frac{\alpha_{01}}{2} \approx m_1 g l_1 \frac{\alpha_{01}^2}{2}$

$W_2 = m_2 g l_2 (1 - \cos\alpha_{02}) = m_2 g l_2 \, 2\sin^2\frac{\alpha_{02}}{2} \approx m_2 g l_2 \frac{\alpha_{02}^2}{2}$

Mà $W_1 = W_2$, và $m_1 = m_2$ nên $\frac{\alpha_{01}^2}{\alpha_{02}^2} = \frac{l_2}{l_1} = 1{,}44 \Rightarrow \frac{\alpha_{01}}{\alpha_{02}} = 1{,}2$.

Chọn C

Nhận xét: Vì các con lắc trong bài dao động điều hòa với biên độ góc nhỏ (<10°) nên năng lượng của con lắc được tính công thức gần đúg: $W = mgl(1-\cos\alpha) = mgl2\sin^2\frac{\alpha}{2} \approx mgl\frac{\alpha^2}{2}$

Câu 8:

Gọi hai chất điểm là $M_1(x_1)$ và $M_2(x_2)$.

Độ dài đại số đoạn M_2M_1 là $x = x_1 - x_2 = 4\cos(4t + 5\pi/6)$ (cm).

Suy ra khoảng cách lớn nhất giữa M_1 và M_2 là $x_{max} = 4$cm (bằng biên độ của $x = x_1 - x_2$).

Chọn A

Câu 9:

Dao động cưỡng bức là:

+Dao động dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn.
+Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức:
$f_{chức} = f_{nglực}$.
+Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức, vào lực cản trong hệ và vào sự chênh lệch giữa tần số cưỡng bức f và tần số riêng f_0 của hệ.
+ Biên độ của lực cưỡng bức càng lớn, lực cản càng nhỏ và sự chênh lệch giữa f và f_0 càng ít thì biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn.
+ Điều kiện cộng hưởng:
$f = f_0$ Hay {$T = T_0$, $\omega = \omega_0$, $A = A_{max}$ phụ thuộc vào lực cản của môi trường}
Trong đời sống và kĩ thuật, dao động tắt dần có thể có hại hoặc có lợi , nên ta
Chọn D

Câu 10:
Độ lệch pha giữa hai điểm cách nhau một khoảng d trên phương truyền sóng: $\Delta\varphi = 2\pi d/\lambda$;
bước sóng: $\lambda = vT = v/f$
ta có $2\pi d/\lambda = (2k+1)\pi/2$

$$\frac{2\pi d.f}{v} = (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow f = (2k+1).\frac{v}{4d}$$

Áp dụng điều kiện $22 \le f \le 26 \Leftrightarrow 22 \le (2k+1).\frac{v}{4d} \le 26 \Rightarrow k = 3$

Vậy $\lambda = \frac{4.d}{2k+1} = 16cm$

Đáp án D

Nhận xét: Ở bài tập trên độ lệch pha được xác định $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v}$ rút f để tìm giá trị của k

Nhưng nếu chưa định hướng cách làm thì phải loại trừ đáp án bằng cách:

f có giá trị trong khoảng từ 22 Hz đến 26 Hz mà $\lambda = \frac{v}{f}$ => rút ra được khoảng λ từ 15,38 cm đến 18,18 cm
=> Chỉ có đáp án D thỏa mãn đề bài

Câu 11: + Hai nguồn sóng dao động cùng pha nên điểm có biên độ dao động cực tiểu thỏa mãn:
$d_2 - d_1 = (k+1/2)\lambda$; (k là bậc giao thoa),
$[(-AB/\lambda) - (1/2)] \le k \le [(AB/\lambda) - (1/2)]$
+ Bước sóng $\lambda = v/f = 15/10 = 1,5$ cm.
+ Muốn đoạn AD_{min} thì D thuộc cực tiểu ngoài cùng của đoạn AB
- Số cực tiểu trên đoạn AB là:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leftrightarrow -\frac{10}{1,5} - \frac{1}{2} < k < \frac{10}{1,5} - \frac{1}{2}$$

$$\leftrightarrow -7,2 < k < 6,2$$

- Vậy có 14 cực tiểu trên đoạn AB nên D thuộc cực tiểu số $k_{max} = 6$.

+ Tại D có: $d_2 - d_1 = (k+\frac{1}{2})\lambda \leftrightarrow DB - AD = (6+\frac{1}{2}).1,5 \leftrightarrow \sqrt{AB^2 + AD^2} - AD = 9,75$

$$\leftrightarrow \sqrt{10^2 + AD^2} - AD = 9,75 \leftrightarrow AD = 0,253cm .$$

Chọn A.

Nhận xét: Ta có $D \in Ax \perp AB$
+Biên độ dao động tại điểm D đạt cực tiểu thỏa mãn:

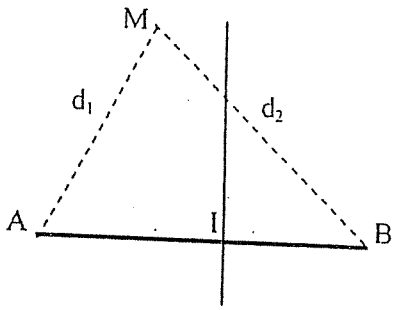
AD min ⇔ D thuộc vân cực tiểu ngoài cùng gần nguồn A nhất
AD max ⇔ D thuộc vân cực tiểu gần đường trung trực nhất k=0
+Biên độ dao động tại điểm D đạt cực đại thỏa mãn:
AD min ⇔ D thuộc vân cực đại ngoài cùng gần nguồn A nhất
AD max ⇔ D thuộc vân cực đại gần đường trung trực nhất k=1 (vì 2 nguồn cùng pha đường trung trực là vân cực đại k=1

Câu 12:

* Xét điểm M từ (1.15) ta có $k_M = 2,5$.
* Khi điểm M ở B từ (1.15) ta có $k_N = -6,5$.

Khi M ở B ta áp dụng (1.16) ta có: $[-6,5 < (k + 0,5)]$ vì B là nguồn (nên không có dấu bằng)

Vậy số cực tiểu trên đoạn MB là số nghiệm bất phương trình: $-6,5 < k + 0,5 \le 2,5 \leftrightarrow -7 < k \le 2$, vậy có tất cả 9 điểm.



Chọn B

Câu 13:

Công thức độc lập: $\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Leftrightarrow \frac{a^2}{\omega^2} + v^2 = \omega^2 A^2$

Công thức năng lượng: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

Áp dụng vào bài:

Ta có: $\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Leftrightarrow \frac{a^2}{\omega^2} + v^2 = \omega^2 A^2$ (1)

và $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \rightarrow \omega^2 A^2 = \frac{2W}{m} = 0,125J$ (2)

Từ các biểu thức trên ta có (1) và (2): $\omega^2 = 1875$ và k=3750 N/m

Đáp án D.

Nhận xét: gia tốc và vận tốc là đại lượng vuông pha nhau nên chúng cũng có hệ thức độc lập với thời gian cần ghi nhớ: $\frac{a^2}{\omega^4 A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$

Câu 14:

Giao thoa của 2 sóng kết hợp cùng biên độ, dao động tổng hợp có biên độ là:
$a_M = 2a\cos(\Delta\varphi/2) = 2a\cos[\pi(d_2 - d_1)/\lambda]$;
(khoảng cách từ M đến A và B lần lượt là d_1 và d_2)
$2a\cos[\pi(d_2 - d_1)/\lambda] = 3.2^{1/2}$; thay $a = 3 \Rightarrow \pi(d_2 - d_1)/\lambda = |(\pi/4) - k\pi| \Rightarrow d_2 - d_1 = |(k-1/4)|\lambda = 5$.
Ta có $2,5 \le [\lambda = 5/(k - 0,25)] \le 3 \Rightarrow$ chọn k = 2 và f = 21, vậy: $v = \lambda f = (5/1,75).21 = 60$.
Chọn A

Nhận xét: Nhắc kiến thức phương trình giao thoa sóng tại 1 điểm cách 2 nguồn kết hợp 1 và 2 lần lượt d_1, d_2

$$u = 2U_o\cos\left[\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right]\cos\left(\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right)$$

Câu 15::

$u_M = a\cos[2\pi ft - (2\pi x/\lambda)]$, a là biên độ sóng tại O, OM = x,

Bước sóng $\lambda = v/f = 20/10 = 2cm$

Khoảng cách OM = 8,5 cm $= 4\lambda + \lambda/4$ => dao động ở M và O vuông pha => O có ly độ cực đại thì M có ly độ là 0, tức là $u_O = a = 3cm$ thì $u_M = 0$, lúc này O ở N, ON $\perp$ OM, ON = 3 cm, OM = 8,5 cm.

Áp dụng Pitago ta có khoảng cách giữa hai phần tử môi trường tại O và M khi có sóng truyền qua là:

$L = \sqrt{8,5^2 + 3^2} = 9,01cm$.

Nhận xét: Công thức tổng quát tính khoảng cách giữa M và nguồn sóng O

$d = \sqrt{D^2 + (u_M - u_O)^2}$

Trong đó: D là khoarg cách giữa O và M trên phương truyền sóng

Vậy d max khi $|u_M - u_O|_{max} = |A\cos(\omega t + \varphi)|_{max} = A$

Câu 16:

Công thức tính tổng trở : $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

Khi mạch R-L-C ta có I1

Khi tụ điện bị nối tắt ($Z_C = 0$) thì mạch chỉ còn R- L, lúc đó có I2

$I1 = I2 \Leftrightarrow Z1 = Z2 \Leftrightarrow |ZL - ZC| = ZL \Leftrightarrow ZC = 2ZL \Rightarrow LC\omega = 0,5.$

Chọn A

Câu 17:

Do hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện và hai đầu điện trở vuông pha:

$$\Rightarrow \left(\frac{u_R}{RI_0}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{Z_C I_0}\right)^2 = 1$$

$\omega = 2\pi f = 100\pi$ rad/s, đặt $u_{R1} = 20\sqrt{7}\ \sqrt{7}$, $u_{R2} = 40\sqrt{3}$, $u_{C1} = 45$, $u_{C2} = 30$, áp dụng hệ thức trên ta có 2 phương trình sau:

$$\left(\frac{u_{R1}}{RI_0}\right)^2 + \left(\frac{u_{C1}}{Z_C I_0}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{u_{R2}}{RI_0}\right)^2 + \left(\frac{u_{C2}}{Z_C I_0}\right)^2 = 1$$

, Giải hệ trên ta được: $RI_0 = 80$; $Z_C I_0 = 60$

Ta lại có $\frac{u_R}{U_{0R}} = \frac{i}{I_0} \Rightarrow \frac{20\sqrt{7}}{80} = \frac{\sqrt{7}}{I_0} \Rightarrow I_0 = 4 \Rightarrow Z_C = 15 \Rightarrow C = \frac{2.10^{-3}}{3\pi}$

Chọn B

Nhận xét: Với các giá trị tức thời ta chỉ được áp dụng các công thức bình thường trên điện R vì (u_R cùng pha vs i)

Ở bài tập này sử dụng hệ thức độc lập vs thời gian giữa u_R và u_C $\left(\frac{u_R}{RI_0}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{Z_C I_0}\right)^2 = 1$

Câu 18:

$\cos\varphi = \frac{r}{Z_d} = 0,8 \Rightarrow Z_d = 10\Omega$ và $Z_L = 6\Omega$, Cường độ dòng điện qua mạch: $I = \sqrt{\frac{P}{r}} = 2\ A$

Điện áp hiệu dụng nơi máy phát là: $U = I\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} = 2\sqrt{12^2 + 6^2} = 12\sqrt{5}$ V.

Chọn C

Nhận xét: Ở bài tập có cách làm như sau:

Điện áp tức thời giữa 2 đầu dây phát bằng tổng điện áp hiệu dụng mạch tiêu thụ và điện áp hao phí trên đường dây : $U_o = U_{hp} + U_{tt} = I.R + I\sqrt{r^2 + Z_L^2} = 28V$

Vì đây là bài tập truyền tải điện năng có hao phí trên đường dây chứ không phải mạch RL cuộn dây có điện trở bình thường nên cách làm như trên là cách làm đúng. Lời giải của bài tập trên là lời giải hay bị nhầm cần lưu ý

Đáp số B:28V

Câu 19:

Công suất hao phí lúc đầu: $\Delta P = RP^2/(U\cos\varphi)^2$

Công suất hao phí lúc sau: $\Delta P' = RP^2/(U\cos\varphi')^2$

$\Rightarrow \Delta P' = \Delta P'_{min}$ khi $\cos\varphi' = 1 \Rightarrow \Delta P'_{min} = RP^2/U^2$

Theo đề ta có: $\Delta P = 2\Delta P'_{min} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707$

Đáp án D

Nhận xét: Công suất hao phí trên đường dây tải điện P_{hp} tỉ lệ $\frac{1}{\cos^2\varphi}$

Nên $\frac{\cos^2\varphi_2}{\cos^2\varphi_1} = \frac{P_{hp1}}{P_{hp2}}$

Và ghi nhớ công suất hao phí trên đường dây đạt cực tiểu khi $\cos\varphi = 1$

Câu 20:

Mạch có RLC mà u và i cùng pha nên ta có $Z_L = Z_C$; $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan\pi/3 = \sqrt{3}$

$\Rightarrow Z_C = Z_L = R\sqrt{3} = 50\sqrt{3}\,\Omega$

Chọn D

Câu 21:

+ u_L, u_C luôn vuông pha với u_R:$\Rightarrow$ **Loại đáp án B và D**

+ Do lúc đầu mạch có tính cảm kháng nên $\varphi > 0$, khi giảm f thì $Z_L = L2\pi f$ giảm và $Z_C = 1/(C2\pi f)$ tăng nên trên giản đồ vectơ dễ thấy độ lệch pha giữa u_L và u tăng dần (u quay cùng kim đồng hồ).

$\Rightarrow$ Khi giảm dần f thì độ lệch pha giữa u_L và u tăng: **Loại C**

$\Rightarrow$ Khi giảm dần f thì độ lệch pha giữa u_C và u giảm theo:

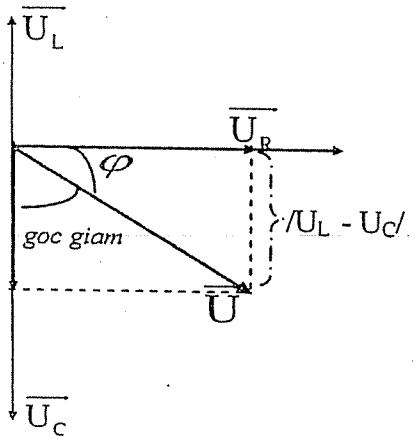
Chọn A.

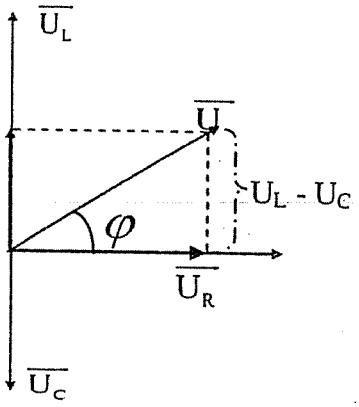
Xem giản đồ vectơ:

Lúc đầu: Mạch có tính cảm kháng: $\varphi > 0$ (hình bên phải)

Lúc sau:cảm kháng giảm:

u quay cùng kim đồng hồ (hình bên trái)





Câu 22:

Do cùng I nên $R = Z_L = Z_C = U/I = 100/2 = 50\Omega$. Vì $Z_L = Z_C$ => có cộng hưởng điện: $Z = R$; $\cos\varphi = 1$; và $I_{max} = I_{nối tiếp CH} = I = 2A$ => $P = R I^2 = 50.2^2 = 200W$.

Chọn D

Câu 23:

R thay đổi thì U_R thay đổi, vì RLC mắc nối tiếp nên $U_L/U_C = Z_L/Z_C = LC\omega^2 = const$ (do không phụ thuộc vào R)

Chọn D

Câu 24:

Độ lệch pha giữa u và i: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$;

Tổng trở : $Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{2} = 50\Omega$; $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ => $R = Z\cos\varphi = 50\cos(-\frac{\pi}{6}) = 50\frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}\Omega$.

Chọn C

Nhận xét: Ở bài tập trên có thể thực hiện tính toán nhanh trên máy tính bằng cách chuyển máy về dạng số phức Model 2: $\frac{u}{i} = \frac{(100\sqrt{2})\angle 0}{(2\sqrt{2})\angle\frac{\pi}{6}} = 25\sqrt{3} - 25i$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 25\sqrt{3} \\ Z_L - Z_C = 25 \end{cases}$$

Câu 25:

-Công thức độc lập của vận tốc theo x: $v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$

-Công thức vuông pha: $\frac{v_1^2}{v_{max}^2} + \frac{v_2^2}{v_{max}^2} = 1$

Với v_1 và v_2 là vận tốc ứng lúc t_1 và t_2, độ lệch pha giữa v_1 và v_2 là $\pi/2$ (ứng với khoảng thời gian T/4)

Ta có $\frac{v_1^2}{v_{max}^2} + \frac{v_2^2}{v_{max}^2} = 1 \rightarrow v_{max} = 4\pi$ cm/s $\rightarrow \omega = 2\pi$ Rad/s $\rightarrow f = 1$ Hz.

Đáp án A.

Câu 26:

Ta có U = 100 V; I = 0,5 A

+ Ban đầu: $U_C = 1{,}2U_d$ => $Z_C = 1{,}2Z_d$

+ Khi nối tắt C: $Z_d = U/I = 200\,\Omega = Z_2$

+ Từ đây ta có $Z_C = 240\,\Omega$

+ Theo bài ra khi cường độ hiệu dụng không đổi thì :

$Z = Z_1 = Z_2 = Z_d \Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L = Z_C/2 = 120\,\Omega$.

Đáp án A.

Nhận xét: Những bài tập có mệnh đề: "Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì thấy cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng không thay đổi" $\Leftrightarrow Z_C = 2Z_L$.

Điện áp hiệu dụng đo được trên hai đầu tụ điện có giá trị gấp 1,2 lần điện áp hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây vs dữ kiện suy luận được $Z_C = 2Z_L$ đến đây nhiều người nhầm tưởng: điện áp hd trên tụ phải gấp 2 lần điện áp trên cuộn dây => đề sai vì không để ý là cuộn dây không thuần cảm có điện trở con r (lưu ý)

Câu 27:

Công suất hao phí trên đường dây : $\Delta P = P^2 R/U^2$ (xem $\cos\varphi = 1$)

và $P = P_{\text{có ích}} + \Delta P = P_{\text{tiêuthụ}} + \Delta P$

Theo đề: Ở nơi phát, điện áp ứng với trường hợp thứ hai coi như tăng từ U lên 2U.

Gọi công suất điện của nhà máy là P, công suất tiêu thụ của mỗi máy là P_0; điện trở đường dây tải là R và n là số máy được cung cấp điện khi dùng dây siêu dẫn (Xem như gần nhà máy)

Công suất hao phí trên đường dây: $\Delta P = RP^2/U^2$

Theo bài ra ta có :

$P = 192P_0 + RP^2/U^2$ (trường hợp 1)

$P = 198P_0 + RP^2/4U^2$ (trường hợp 2)

$P = nP_0$ (tại nhà máy điện)

Từ các phương trình trên ta có $3P = 600P_0 \Rightarrow P = 200P_0 \Rightarrow n = 200$ máy.

Đáp án A.

Nhận xét : Công suất nơi phát được **tính theo công thức :**

$$P = P_{tt} + \Delta P_{hp} = N.P_o + \frac{P^2R}{U^2}$$

Trong đó ta phân tích công suất tiêu thụ P_{tt}=N.P_0 vs P_0 là công suất tiêu thụ trên 1 đơn vị cần xét

Có thể thay đổi điện thế tại nơi phát, điện trở đường dây truyền tải nhưng công suất nguồn không đổi=> công suất hao phí thay đổi=> số lượng đơn vị tiêu thụ điện tại nơi tiêu thụ thay đổi.

Câu 28:

Công suất tiêu thụ: $P_{\text{tiêuthụ}} = UI\cos\varphi \Rightarrow I = P_{\text{tiêuthụ}}/(U\cos\varphi)$

Với $P_{\text{tiêuthụ}} = P_{cơ} + I^2R$ = công suất cơ + công suất nhiệt.

$\Rightarrow P_{cơ} + I^2R = I\,U\cos\varphi \Rightarrow 20\,I^2 - 200.0{,}89\,I + 320 = 0$

$\Rightarrow 20\,I^2 - 178\,I + 320 = 0 \Rightarrow 10\,I^2 - 89\,I + 160 = 0$. Phương trình có hai nghiệm:

$I_1 = 6{,}4$ A và $I_2 = 2{,}5$ A

Nếu $I = I_1$ thì công suất tỏa nhiệt $P_1 = 819{,}2$ W quá lớn so với công suất cơ

Nếu $I = I_2$ thì công suất tỏa nhiệt $P_2 = 125$ W $< P_{cơ}$. Do đó ta chọn I = 2,5A.

Chọn C

Nhận xét: Công suất tiêu thụ của động cơ được tính theo CT:

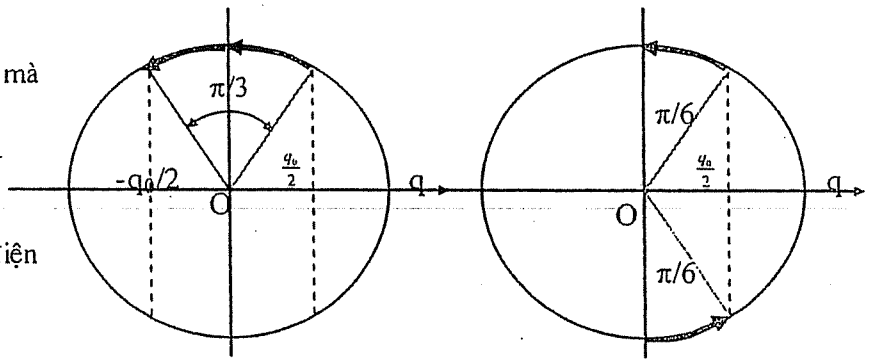
$P_{\text{tiêuthụ}} = P_{cơ} + I^2R = I\,U\cos\varphi$ (công suất cơ + công suất nhiệt)

Đưa phương trình thành phương trình bậc 2 có ẩn là I thì ta sẽ tìm được 2 giá trị của I

Thường thì ta sẽ chọn đáp án I có giá trị nhỏ hơn vì để công suất hao phí là nhỏ nhất tìm được

Câu 29:

Trong $\frac{1}{2}$ chu kỳ khoảng thời gian mà điện tích trên tụ không lớn hơn $\frac{q_0}{2}$ là $\Delta t = T/6 \Rightarrow T = 24\mu s$.



Chu kì dao động của năng lượng điện và từ trong mạch là $T/2 = 12\mu s$.

Đáp án A.

Lưu ý: Năng lượng điện và năng lượng từ trong mạch dđ LC biến thiên tuần hoàn vs chu kì là: T'=T/2 , f'=2f (giống như thế năng và động năng trong dao động cơ)

Với T, f là chu kì và tần số của mạch dao động

Câu 30:

Khoảng cách gần nhất từ nơi có hai vạch màu đơn sắc khác nhau trùng nhau ứng với λ_1 là bước sóng nhỏ nhất của bức xạ trong ánh sáng trắng $\Rightarrow \lambda_1 = 0,39$ μm

Vị trí trùng nhau của hai vạch màu đơn sắc λ_1 và $\lambda_2 > \lambda_1$ là $x_{min} = ki_1 = (k-1)i_2 \Rightarrow k\lambda_1 = (k-1)\lambda_2$

$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{k\lambda_1}{k-1} = \frac{k}{k-1}.0,39$; $0,39\ \mu m \le \lambda_2 \le 0,76\ \mu m \Rightarrow 0,39 \le \frac{k}{k-1}0,39 \le 0,76$

$\Rightarrow 0,37k \ge 0,76 \Rightarrow k \ge 2,054 \Rightarrow k \ge 3 \Rightarrow k_{min} = 3$

$\Rightarrow x_{min} = 3i_1 = 3\lambda_1 D/a = 3.\ 0,39.10^{-6}/10^{-3}.\ 2 = 2,34.10^{-3}$

Không có đáp án

Nhận xét : Lời giải bài trên là khá dài nhưng ta có thể nhẩm nhanh ra được đáp án

+Vị trí trùng gần nhất luôn là vị trí trùng của vân tím thuộc quang phổ bậc k và 1 vân sáng khác thuộc quang phổ k-1

Tìm k rất đơn giản : k là giá trị nhỏ nhất thỏa mãn $k\lambda_t \le (k-1)\lambda_d$

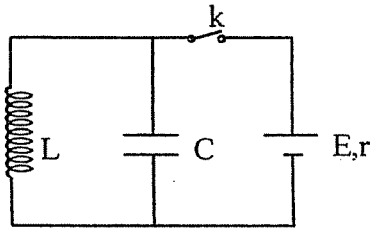
Bài tập trên dễ dàng => k=3

Câu 31:

Khi K đóng, dòng điện một chiều do nguồn cung cấp không đi qua tụ C, dòng điện ổn định qua cuộn dây có cường độ là: $I_0 = E/r$ cũng là cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động sau khi K ngắt.Năng lượng điện từ của mạch dao động là:

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}L\frac{E^2}{r^2}.$$

Suy ra: $\frac{U_0}{E} = \frac{1}{r}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{4.10^{-3}}{10^{-5}}} = 10.$



Đáp án C.

Câu 32:

Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm $I_0 = E/r = 3mA = 3.10^{-3}A$

Năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường có nghĩa là: $W_L = 3W_C$

$$\Rightarrow W_c = \frac{1}{4}W_0 = \frac{1}{4}\frac{LI_0^2}{2} \quad \text{hay} \quad \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{4}\frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow q = I_0\sqrt{\frac{LC}{4}} = 3.10^{-3}\sqrt{\frac{4.10^{-3}.10^{-7}}{4}} = 3.10^{-8}\ (C).$$

Chọn A.

Câu 33:

$W = W_L + W_C = ½ LI_0^2 = ½ CU_0^2 = (1/2C)q_0^2$

$W = ½ Li^2 + ½ Cu^2 = ½ LI_0^2 = ½ CU_0^2 = (1/2C)q_0^2$

$W_C = 3W_L \Rightarrow 4W_L = W \Leftrightarrow 4(1/2) Li^2 = (1/2) LI_0^2 \Rightarrow i = I_0/2$

Chọn C

Câu 34:

Khi u_1=1,2 mV thì i_1=1,8 mA ta có: $\frac{1}{2}cu_1^2 + \frac{1}{2}Li_1^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$

Khi u_2= -0,9 mV thì i_2=2,4 mA ta có: $\frac{1}{2}cu_2^2 + \frac{1}{2}Li_2^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$

$\Rightarrow$Ta có $\frac{1}{2}cu_1^2 + \frac{1}{2}Li_1^2 = \frac{1}{2}cu_2^2 + \frac{1}{2}Li_2^2 \leftrightarrow c(u_1^2 - u_2^2) = L(i_2^2 - i_1^2) \leftrightarrow C = \frac{L(i_2^2 - i_1^2)}{u_1^2 - u_2^2}$

$\leftrightarrow C = \frac{5.10^{-6}[(2,4.10^{-3})^2 - (1,8.10^{-3})^2]}{(1,2.10^{-3})^2 - (0,9.10^{-3})^2} = 2.10^{-5} F$

Chu kỳ dao động của mạch: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{5.10^{-6}.2.10^{-5}} = 2\pi.10^{-5} s = 20\pi\mu s$

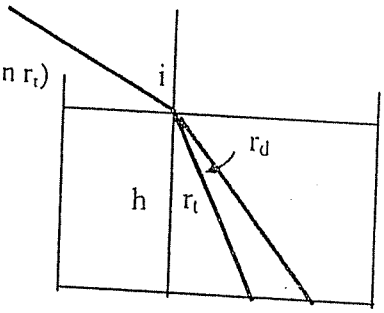
Chu kỳ dao động năng lượng điện trường trong tụ : $\frac{T}{2} = \frac{6,28.10^{-5}}{2} = 3,14.10^{-5} s = 10\pi\mu s$.

Đáp án D.

Câu 35:

Gọi h là chiều sâu của nước trong bể .

Độ rộng của dải màu cầu vồng hiện trên đáy bể là: $b = h (\tan r_d - \tan r_t)$



Ta có: $\frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n} = \frac{1}{2n}$; $\sin(30^0) = 1/2$,

$$\tan r = \frac{\sin r}{\cos r} = \frac{\sin r}{\sqrt{1-\sin^2 r}} = \frac{\frac{1}{2n}}{\sqrt{1-\frac{1}{4n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{4n^2-1}}$$

$$\tan r_d = \frac{1}{\sqrt{4.1,33^2-1}} = 0,40570; \quad \tan r_t = \frac{1}{\sqrt{4.1,34^2-1}} = 0,40218$$

Độ rộng của dải màu cầu vồng hiện trên đáy bể là:

$b = h (\tan r_d - \tan r_t) = 1(0,40570 - 0,40218) = 0,00352$ m = 3,52 mm.

Đáp án D

Nhận xét: Chiếu 1 chùm sáng trắng song song đi từ không khí vào một bể nước thì xảy ra 2 hiện tượng :

+Tán sắc ánh sáng

+Khúc xạ ánh sáng. Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ xác định góc lệch của các chùm tia tán sắc so vs chùm sáng trắng ban đầu. Tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ sẽ lệch ít nhất

Độ rộng của dải màu trên đáy bể sẽ được tính theo CT: $b = h (\tan r_d - \tan r_t)$

Câu 36:

Khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm cũng chính là khoảng cách từ vân trung tâm đến vị trí hai vân sáng trùng nhau lần thứ nhất của hai bức xạ.

Ta có $x_1 = x_2 \leftrightarrow k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = k_2\frac{\lambda_2 D}{a} = 7,5mm \leftrightarrow k_1\frac{\lambda_1.2,5}{1} = k_2\frac{(\lambda_1+0,1).2,5}{1} = 7,5$

$\leftrightarrow k_1\lambda_1.2,5 = k_2(\lambda_1+0,1).2,5 = 7,5 \leftrightarrow \begin{cases} k_1\lambda_1 = 3 \\ k_2(\lambda_1+0,1) = 3 \end{cases}$

Suy ra $k_2(\frac{3}{k_1}+0,1) = 3 \leftrightarrow k_2(3+0,1k_1) = 3k_1 \leftrightarrow 3(k_1-k_2) = 0,1k_1k_2 \leftrightarrow k_1-k_2 = \frac{k_1k_2}{30}$

Do k_1 và k_2 là số nguyên nên k_1k_2 phải chia hết cho 30 và đều là số nguyên đã tối giản

Chọn $k_1 = 6$ và $k_2 = 5$ ta thấy thỏa mãn nên $\lambda_1 = 3/k_1 = 0,5$ μm.

Đáp án C

Câu 37:

$U_0 = E = 10V, W = \frac{CU_0^2}{2} = 25.10^{-6} \Rightarrow C = \frac{2.25.10^{-6}}{10^2} = 0,5.10^{-6}\ F.$

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dòng điện bằng không : $\frac{T}{2} = \pi\sqrt{LC} = \frac{\pi}{4000} \Rightarrow L = 0,125\ H$

Chọn B

Câu 38:

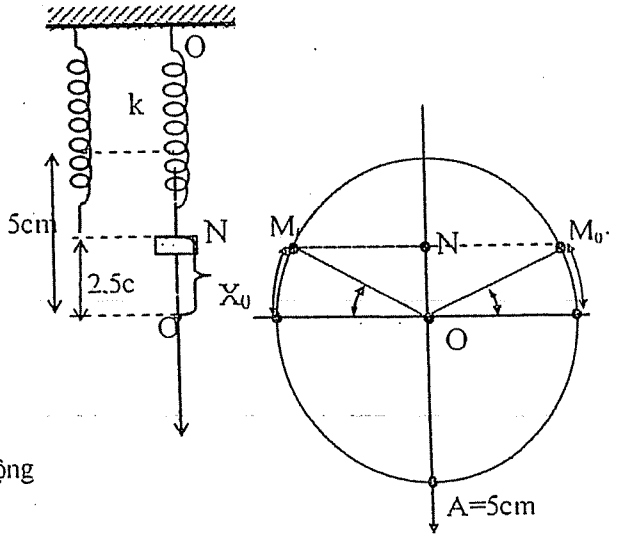
Chọn trục tọa độ như hình vẽ. Gốc tọa độ tại O

Độ giãn của lò xo khi vật ở VTCB:

$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,025m = 2,5cm$

Biên độ dao động của hệ: A = 7,5cm - Δl_0 = 5cm

Chu kì dao động của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \pi/10$ s .



Thời gian t lực đàn hồi tác dụng vào điểm giá treo Q cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là thời gianvật CĐ từ O đến N và từ N đến O.

Với N là vị trí lò xo có độ dài tự nhiên.

(Lực đàn hồi tác dụng vào giá treo ngược chiều với lực đàn hồi tác dụng vào vật m)

$ON = \Delta l_0 = A/2. \Rightarrow t_{ON} = \frac{T}{12} \Rightarrow t = 2t_{ON} = 2.\frac{T}{12} = \frac{T}{6} = \frac{\pi}{60}$s.

Chọn C.

Câu 39:

Cường độ sáng I tại điểm cách nguồn R: $I = P/(4\pi R^2)$, $W = IS$

Năng lượng ánh sáng mà mắt có thể nhận được, với S là diện tích nhận ánh sáng:

$W = IS = I\pi d^2/4 = [P/(4\pi R^2)]\ (\pi d^2/4) = Pd^2/(16R^2)$ (d đường kính mắt) mà $W = 80\ hc/\lambda$

$\Rightarrow 80\ hc/\lambda = Pd^2/(16R^2) \Rightarrow R = [Pd^2\lambda/(1280\ hc)]^{1/2} = 0,274.10^6$ m = 274 km.

Đáp án D.

Nhận xét: Vì ánh sáng phát ra theo mọi phương tương tự như kiểu sóng cầu nên cái diện tích tiếp nhận ánh sáng cách nguồn I khoảng R : $S = 4\pi R^2$

Ghi nhớ công thức tính năng lượng ánh sáng kích thích nên võng mạc : $\Delta E = I\Delta S.t = \frac{P\Delta S.t}{4\pi R^2}$

Trong đó ΔS là diện tích con ngươi: $\Delta S = \frac{\pi d^2}{4}$.

Câu 40: + Khi dùng $\lambda_1 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h1}$

+ Khi dùng $\lambda_2 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_{h2} = \frac{hc}{\lambda_0} + 3|e|U_{h1}$

$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{2\lambda_1\lambda_2}{3\lambda_2 - \lambda_1} = 0{,}667(\mu m)$.

Đáp án C.

Câu 41:

Theo định lý biến thiên động năng: $eU_{AK} = (1/2)\, mv^2 - (1/2)\, mv_{0max}^2$

$eU'_{AK} = (1/2)\, mv'^2 - (1/2)\, mv_{0max}^2 = 4(1/2)\, mv^2 - (1/2)\, mv_{0max}^2$

Từ hệ phương trình trên ta có: $3\frac{mv^2}{2} = e(U'_{AK} - U_{AK}) = 12\ eV \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = 4\ eV$

$\Rightarrow \frac{mv_{0max}^2}{2} = \frac{mv^2}{2} - eU_{AK} = 1\ eV$

$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0max}^2}{2} = 1{,}5\ eV + 1\ eV = 2{,}5eV \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{2{,}5eV} = 0{,}497\ \mu m.$

Đáp án C.

Câu 42:

Điều kiện để có vân sáng tại điểm cách vân trung tâm một khoảng x là: $d_2 - d_1 = ax/D = k\lambda$

Ta có : $d_2 - d_1 = ax/D = k\lambda = 5\ \mu m \Rightarrow \lambda = (5/k)\ \mu m$

+ ánh sáng nhìn thấy có bước sóng thỏa mãn điều kiện:

$0{,}4 \le \lambda \le 0{,}76 \Rightarrow 0{,}4 \le (5/k) \le 0{,}76 \Rightarrow 6{,}6 \le k \le 12{,}5 \Rightarrow k_{max} = 12$

+ $f_{max} \Rightarrow \lambda_{min} \Rightarrow \lambda_{min} = (5/12)10^{-6}\ m \Rightarrow f_{max} = c/\lambda_{min} = 7{,}2.10^{14} Hz.$

Đáp án D.

Câu 43::

Bán kính quỹ đạo dừng: $r_n = n^2 r_0$;

Năng lượng phôtôn phát ra khi nguyên tử từ trạng thái kích thích n về n' là $\varepsilon = E_n - E_{n'}$

$r_{n'} = n'^2 r_0 \Rightarrow r_n = 6{,}25\ r_{n'} \Leftrightarrow n^2 r_0 = 6{,}25\ n'^2 r_0 \Leftrightarrow n^2 = 6{,}25\ n'^2$

Ta có

$E_{n'} + \varepsilon = E_n \Leftrightarrow (-13{,}6/n'^2) + 2{,}856 = (-13{,}6/n^2)$

ta có $(-13{,}6/n'^2) + 2{,}856 = -13{,}6/(6{,}25n'^2) \Rightarrow n' = 2 \Rightarrow n = 5$

$\frac{hc}{\lambda_{min}} = E_5 - E_1 = (\frac{13{,}6}{1^2} - \frac{13{,}6}{5^2}) = \frac{1632}{125} = 13{,}056eV \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{13{,}056.1{,}6.10^{-19}} = 9.514.10^{-8} m.$

Đáp án B.

Câu 44:

Năng lượng của phản ứng $\Rightarrow \Delta E = (m_\alpha + m_{N14} - m_p - m_{O17})c^2 = -1{,}21095$ MeV

Bảo toàn năng lượng toàn phần $\Rightarrow \Delta E + K_\alpha\ K_p + K_O = 6{,}48905$ MeV

Từ định luật bảo toàn động lượng, và biết p_p vuông góc với p_α nên áp dụng Pitago ta có:

$p_O^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 \Leftrightarrow 2m_O K_O = 2m_p K_p + 2m_\alpha K_\alpha \Rightarrow$

$K_p = (m_O K_O - m_\alpha K_\alpha)/m_p = K_p = (16{,}9947\ K_O - 30{,}81155)/1.0073$

$\Rightarrow K_O = 2{,}075$ MeV.

Đáp án A.

Câu 45:

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{10}_{4}Be$

$W_{lk} = \Delta m.c^2 = (4.m_P + 6.m_n - m_{Be}).c^2 = 0{,}0679.uc^2 = 63{,}215$ MeV.

Vậy năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_{4}Be$: $\varepsilon = W_{lk}/A = 63{,}125/10 = 6{,}325$ MeV/nuclon.

Đáp án C.

Nhận xét: Nhắc lại kiến thức về năng lượng liên kết riêng

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

$$W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$$

Ngoại trừ các hạt sơ cấp riêng rẽ (như prô tôn, nơ trôn, êlectrôn) hạt nhân nào có **năng lượng liên kết riêng càng lớn** thì **càng bền**.

Những hạt nhân ở giữa bảng tuần hoàn nói chung có năng lượng liên kết riêng lớn hơn so với năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân ở đầu và cuối bảng tuần hoàn nên **bền hơn**.

Những hạt nhân có số khối A từ 50 đến 95 có năng lượng liên kết riêng lớn nhất (khoảng **8,8 MeV/nuclôn**) là những hạt nhân **bền vững nhất**

Câu 46:

Ta có $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 . 2^{-t/T}$

$\Delta m/m = (1 - e^{-\lambda t})/ e^{-\lambda t} = (1 - 2^{-t/T})/ 2^{-t/T} = 2^{t/T} (1 - 2^{-t/T})$

$\Delta m/m_0 = (1 - e^{-\lambda t}) = (1 - 2^{-t/T})$

với Δm là số hạt nhân (hoặc khối lượng hạt nhân) đã phân rã, m là số hạt nhân (hoặc khối lượng hạt nhân) còn lại ở thời điểm t, m_0 là số hạt nhân (hoặc khối lượng hạt nhân) ban đầu, T là chu kỳ bán rã.

Theo đề $\Delta m = 3m$, từ (1.41) $\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 3 \Leftrightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 4 \Leftrightarrow t = 2T$.

Đáp án A.

Câu 47:

Ta có: $^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{208}_{82}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}\beta^-$

-Định luật bảo toàn số khối : $232 = 208 + 4x + 0.y \Rightarrow x = 6$

-Định luật bảo toàn điện tích: $90 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4 \rightarrow x = 6 ; y = 4$.

Đáp án D

Câu 48:

Năng lượng toả ra trong một phân rã: $E = 931(m_{Ra} - m_\alpha - m_{Rn}) = 5{,}12$ MeV

Định luật bảo toàn động lượng: $\mathbf{p}_\alpha = -\mathbf{p}_{Rn} \Leftrightarrow 2\, m_{Rn} K_{Rn} = 2\, m_C K_C \Rightarrow K_{Rn} = m_\alpha K_\alpha / m_{Rn}$

Áp dụng bảo toàn năng lượng toàn phần $\Rightarrow K_\alpha = E/[1 + (m_\alpha / m_{Ra})] = 5.03$ MeV

Đáp án B.

Câu 49:

Động năng mà electron có được khi đến anot: $W_d = (m - m_0) c^2$

Với $m = m_0/[1 - (v^2/c^2)]^{1/2} = m_0/[1 - (0{,}8^2)]^{1/2} = m_0/0{,}6$; và $m_0 = 0{,}511$ MeV/c^2

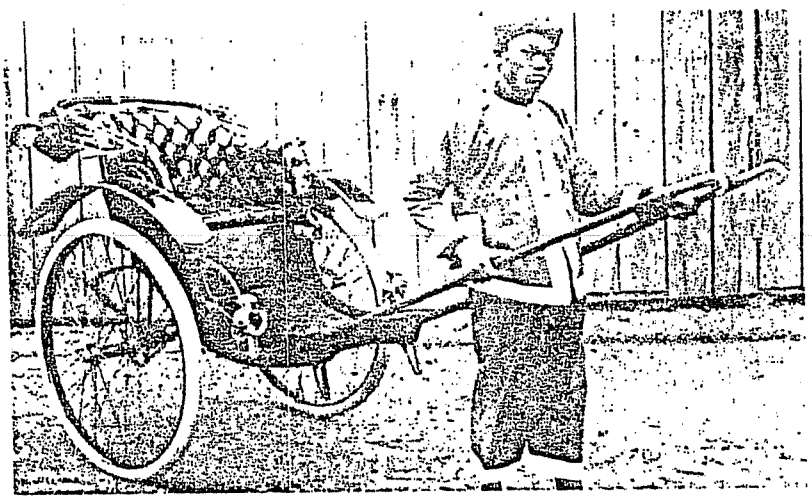
Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra theo công thức:
$hc/\lambda = (m - m_0)c^2 = W_d \Rightarrow \lambda = 3{,}646.10^{-12}$m.
Đáp án B.

Câu 50:

Năng lượng phản ứng thu vào: $\Delta E = (m_\alpha + m_{Al} - m_P - m_n)\,uc^2 = -0{,}00287uc^2 = -2{,}672$ MeV
Áp dụng bảo toàn năng lượng ta có: $K_P + K_n = K_\alpha + \Delta E = 0{,}428$ MeV;
$K_P = (1/2)\,m_p\,v_p^2$; $K_n = (1/2)\,m_n\,v_n^2$ mà $v_P = v_n$

$$\rightarrow \frac{K_n}{K_p} = \frac{m_n}{m_p} = \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{K_n}{K_p + K_n} = \frac{1}{30+1} \Rightarrow K_n = \frac{K_p + K_n}{31} = \frac{0{,}428}{31} = 0{,}0138MeV.$$

Đáp án D



Bánh xe là một trong những phát minh tối quan trọng của loài người, giúp cải thiện vượt bậc sản xuất, giao thông cũng như nhiều mặt khác của đời sống con người. Bánh xe ra đời khi nào? Cho đến nay, đó vẫn còn là một câu hỏi lớn đối với các nhà sử học. Các nhà khảo cổ tìm thấy chiếc bánh xe cổ xưa nhất tại khu vực Lưỡng Hà có niên đại khoảng 3.500 trước Công nguyên. Trên các bức vẽ cổ của người Sume có khắc họa một loại xe chở hàng có gắn bánh tròn bằng gỗ cưa từ thân cây.

Trước khi phát minh ra bánh xe vào năm 3500 TCN, sự phát triển của xã hội loài người đã bị hạn chế rất nhiều vì những khó khăn trong khâu vận chuyển. Những chiếc xe kéo có bánh xe ra đời đã tạo điều kiện thuận lợi cho nền nông nghiệp và thương nghiệp vì nó giúp việc di chuyển hàng hóa từ nơi này đến nơi khác trở nên dễ dàng, hạn chế tổn thất sức người cũng như sức của. Ngày nay, nó được ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực của cuộc sống, từ việc sản xuất đồng hồ đến chế tạo động cơ tua bin.

Bánh xe có nan hoa đầu tiên được tạo ra trên bán đảo Tiểu Á (ngày nay thuộc Thổ Nhĩ Kỳ) vào khoảng 2.000 năm trước Công nguyên và lập tức được du nhập sang khu vực châu Âu và Trung Quốc, Ấn Độ qua các lái thương. Bánh xe loại này chủ yếu được dùng trong các loại xe chở người, riêng người Ai Cập thì dùng để vận chuyển hàng hóa, vật liệu xây dựng. Bánh xe được sử dụng rất rộng rãi tại Hy Lạp cổ đại và sau đó tại La Mã cổ đại. Ở châu Mỹ, bánh xe được các nhà hàng hải châu Âu du nhập vào khi họ tìm ra châu Mỹ.

Đề số 09

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi f = 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3A. Khi f = 60Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

A. 3,6 A. B. 2,5 A. C. 4,5 A D. 2,0 A

Câu 2: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

A. 1,2 mm B. 1,5 mm C. 0,9 mm D. 0,3 mm

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu vàng bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

A. khoảng vân không thay đổi. B. khoảng vân tăng lên.

C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân giảm xuống.

Câu 4: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

A. 60m B. 6 m C. 30 m D. 3 m.

Câu 5: Đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm L, điện trở R và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)V$ (ω thay đổi được và U không đổi) vào hai đầu đoạn mạch. Biết $2L > CR^2$. Khi $\omega = 120\pi$ (rad/s), điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây đạt cực đại và bằng 120V. Khi $\omega = 100\pi$ (rad/s), công suất của toàn mạch đạt giá trị cực đại. Giá trị của U gần giá trị nào nhất

A. 80V B. 85V C. 90V D. 100V

Câu 6: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5cm, chu kì 2s. Tại thời điểm t = 0, vật đi qua cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm) B. $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) D. $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

Câu 7: 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 vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_o\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)V$. Tại thời điểm t = 0, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

A. 30^0. B. 210^0. C. 90^0. D. 120^0.

Câu 8: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 12 cm. Dao động này có biên độ là

A. 3 cm. B. 24 cm. C. 6 cm. D. 12 cm.

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 40 N/m được đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi con lắc chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = 10\cos(20t - \frac{\pi}{3})N$ thì nó dao động điều hòa với biên độ dao động lớn nhất. Khối lượng của vật nhỏ bằng

A. 100g B. 150g C. 200g D. 50g

Câu 10: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

B. $i = 2,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

C. $i = 2,2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

D. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Câu 11: Một sóng cơ học truyền trên mặt nước. Hai điểm M, N trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau 1/4 bước sóng. Khi các phần tử vật chất tại M và N đang cao hơn vị trí cân bằng một khoảng 6mm và 8mm với M đang đi lên còn N đang đi xuống. Coi biên độ sóng không đổi. Biên độ sóng và chiều truyền sóng là

A. 10mm và truyền từ M đến N.

B. 10 mm và truyền từ N đến M.

C. 14 mm và truyền từ N đến M.

D. 14 mm và truyền từ M đến N.

Câu 12: Đồng vị $^{210}_{84}Po$ phóng xạ α tạo thành chì $^{206}_{82}Pb$. Ban đầu một mẫu chất Po có khối lượng 1 mg. Chu kì phóng xạ của Po là 138 ngày. Tại thời điểm $t_1 = 3T$ độ phóng xạ đo được là 0,5631 Ci. Số Avôgađrô bằng

A. $6,12.10^{23}$ hạt/mol. B. $6,02.10^{23}$ hạt/mol. C. $6,22.10^{23}$ hạt/mol. D. $6,122.10^{23}$ hạt/mol.

Câu 13: Khi nói về phôtôn, phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtôn đó càng lớn.

B. Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.

D. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

Câu 14: Một nam châm điện dùng dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz được đặt phía trên sợi dây thép căng ngang có chiều dài 80 cm, hai đầu cố định. Do tác dụng của nam châm điện, dây thép dao động tạo sóng dừng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây thép đó là 40 m/s. Số bụng sóng và nút sóng trên dây là

A. 2 bụng, 3 nút B. 4 bụng, 5 nút C. 2 bụng, 2 nút D. 4 bụng, 4 nút

Câu 15: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

A. 330V. B. 440V. C. $440\sqrt{3}$ V. D. $330\sqrt{3}$ V.

Câu 16:

Một vật dao động có hệ thức giữa vận tốc và li độ là $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1$ (x:cm; v:cm/s). Biết rằng lúc t = 0 vật đi qua vị trí x = A/2 theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 8\cos(2\pi t + \pi/3)(cm)$.

B. $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)(cm)$.

C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)(cm)$.

D. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)(cm)$.

Câu 17: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

A. 4 mA. B. 10 mA. C. 8 mA. D. 6 mA.

Câu 18: Hai nguồn phát sóng cơ O_1, O_2 dao động cùng pha, cùng tần số f = 100Hz trên bề mặt chất lỏng. Xét M là điểm không dao động trên bề mặt chất lỏng, cách hai nguồn O_1, O_2 lần lượt là 9cm và 20 cm. Biết giữa điểm M và đường trung trực của O_1O_2 còn có 5 đường cực đại khác. Vận tốc truyền sóng là

A. 267 cm/s B. 200 cm/s C. 160 cm/s D. 250cm/s

Câu 19: Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân ${}^{14}_{7}N$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{17}_{8}O$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt. Cho khối lượng các hạt nhân: m_α = 4,0015u; m_P = 1,0073u; m_{N14} = 13,9992u; m_{O17} = 16,9947u. Biết 1u = 931,5 MeV/c^2. Động năng của hạt nhân ${}^{17}_{8}O$ bằng

A. 2,075 MeV. B. 2,214 MeV. C. 6,145 MeV. D. 1,345 MeV.

Câu 20: Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,75 μm. Công thoát êlectron ra khỏi kim loại này bằng

A. $2,65.10^{-19}$J. B. $26,5.10^{-19}$J. C. $2,65.10^{-32}$J. D. $26,5.10^{-32}$J.

Câu 21: Điện trở R = 30Ω, cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$H và điện trở r = 50Ω, tụ điện có điện dung $C = \frac{2.10^{-4}}{\pi}$F mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)$V vào hai đầu đoạn mạch. Để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây bằng $100\sqrt{5}$ V, cần phải mắc thêm một tụ điện C_o như thế nào với C?

A. Mắc nối tiếp với C và $C_o = \frac{2.10^{-4}}{\pi}$F. B. Mắc song song với C và $C_o = \frac{2.10^{-4}}{\pi}$F.

C. Mắc song song với C và $C_o = \frac{10^{-4}}{\pi}$F. D. Mắc nối tiếp với C và $C_o = \frac{10^{-4}}{\pi}$F.

Câu 22: Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

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

Câu 23: 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,...). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một phôtôn có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

A. $1,46.10^{-8}$ m. B. $1,22.10^{-8}$ m. C. $4,87.10^{-8}$m. D. $9,74.10^{-8}$m.

Câu 24: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng 12,5 V. Khi nối hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 50 V. Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

A. 6. B. 15. C. 8. D. 4.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở R thay đổi được mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $\frac{2.10^{-4}}{\pi}F$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại. Giá trị cực đại của công suất là

A. 120 W B. 50 W C. 100 W D. 80 W

Câu 26: Điện năng được truyền đi xa với công suất không đổi P và hiệu điện thế hiệu dụng U = 10 kV, hiệu suất của quá trình truyền tải là H = 80%. Để hiệu suất truyền tải điện năng đạt 95 % thì

A. Tăng hiệu điện thế hiệu dụng trên đường dây truyền tải lên đến 20 kV.

B. Tăng hiệu điện thế hiệu dụng trên đường dây truyền tải lên đến 25 kV.

C. Tăng hiệu điện thế hiệu dụng trên đường dây truyền tải lên đến 30 kV.

D. Tăng hiệu điện thế hiệu dụng trên đường dây truyền tải lên đến 35 kV

Câu 27: Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

A. $84,8.10^{-11}$m. B. $21,2.10^{-11}$m. C. $132,5.10^{-11}$m. D. $47,7.10^{-11}$m.

Câu 28: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1,2 m và vật nhỏ có khối lượng 30g mang điện tích có độ lớn q. Treo con lắc này trong điện trường đều có véctơ cường độ điện trường theo phương ngang và có độ lớn

10^3 V/m. Khi vật nặng đang cân bằng thì điện trường đột ngột giảm về 0, bỏ qua mọi ma sát lấy g = 10 m/s^2. Trong quá trình dao động vật nhỏ có tốc độ cực đại là 1,6 m/s, giá trị của q là

A. $1,51.10^{-4}$ C B. $1,83.10^{-4}$ C C. $2,07.10^{-4}$ C D. $0,87.10^{-4}$ C

Câu 29: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình x = Acos4πt (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. 0,125s. C. 0,104s. D. 0,167s.

Câu 30: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$. Tại thời điểm *t* dao động thứ nhất có li độ 5 cm và đang giảm, dao động thứ hai có li độ -12 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 13 cm B. 17 cm C. 12 cm D. 16 cm

Câu 31: Gọi ε_D là năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ; ε_L là năng lượng của phôtôn ánh sáng lục; ε_V là năng lượng của phôtôn ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

A. $\varepsilon_D > \varepsilon_V > \varepsilon_L$ B. $\varepsilon_L > \varepsilon_D > \varepsilon_V$ C. $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_D$ D. $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_D$

Câu 32: Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U, với tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00.10^8$ năm và $4,50.10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

A. 2,74 tỉ năm. B. 2,22 tỉ năm. C. 1,74 tỉ năm. D. 3,15 tỉ năm.

Câu 33: Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L, khi dịch chuyển máy thu lại gần nguồn âm thêm 9m thì mức cường độ âm thu được là L +20 (dB). Khoảng cách d là

A. 8 m B. 1 m C. 9 m D. 10 m

Câu 34: Sự phát quang nào dưới đây không phải là hiện tượng quang- phát quang?

A. sự phát ánh sáng màu lục của dung dịch fluorexein khi dung dịch này được chiếu bằng tia tử ngoại.

B. sự phát sáng của đèn ống (đèn huỳnh quang).

C. sự phát áng sáng nhìn thấy của tinh thể kẽm- sunfua khi được chiếu bằng tia tử ngoại.

D. sự phát sáng của con đom đóm.

Câu 35: Mạch điện AB gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn dây. Khi C thay đổi thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM đạt cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và cuộn dây lần lượt là $100\sqrt{2}$ V và 100V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng

A. $100\sqrt{3}$ V B. $100\sqrt{2}$ V C. 200V D. 100V

Câu 36: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2s và cơ năng là 0,18J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng). Lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là

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

Câu 37: Cho khối lượng của hạt prôtôn, nơtrôn và hạt nhân đơteri ^2_1D lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết 1u=931,5MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2_1D là

A. 2,24 MeV B. 4,48 MeV C. 1,12 MeV D. 3,06 MeV

Câu 38: Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7.5.10^{14}$Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số phôtôn mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $0,33.10^{20}$ B. $2,01.10^{19}$ C. $0,33.10^{19}$ D. $2,01.10^{20}$

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R = 40Ω và cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,4}{\pi}$ H, mắc nối tiếp. Ở thời điểm t = 0,1s cường độ dòng điện trong mạch là i = –2,75A. Giá trị U_0 bằng

A. $110\sqrt{2}$V B. 110V C. 220V D. $220\sqrt{2}$V

Câu 40: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối thứ 4 kể từ vân trung tâm thì khoảng dịch màn là 0,6m. Bước sóng λ bằng

A. 0,6 μm B. 0,5 μm C. 0,4 μm D. 0,7 μm

Câu 41: Một mạch LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5I_0$ thì điện tích của tụ điện có độ lớn là:

A. $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$ C. $\frac{q_0}{2}$ D. $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$

Câu 42: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 20\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$, (x đo bằng cm, t đo bằng giây). Vận tốc trung bình của chất điểm trong khoảng từ t = 0 đến thời điểm vật đi qua x = 10 cm lần đầu tiên là

A. $\frac{300}{7}$ cm/s B. 60 cm/s C. 60/7 cm/s D. 300 cm/s

Câu 43: Một con lắc đơn được treo vào điểm cố định O, dây treo con lắc có chiều dài l = 1 m, đưa quả cầu con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 8^0 rồi thả nhẹ, trên phương thẳng đứng đi qua O, đóng một đinh nhỏ cách O một đoạn 20 cm để dây treo con lắc khi dao động vướng vào đinh. Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số lực căng dây treo con lắc đơn ngay trước khi và ngay sau khi vướng vào đinh là

A. 1,247 B. 0,883 C. 1,134 D. 0,995

Câu 44: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha tại hai điểm A và B cách nhau 16cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

A. 10 B. 11 C. 12 D. 9

Câu 45: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ 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, I là cường độ dòng điện tức thời và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch; u_1, u_2, 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 nào sao đây là **sai**

A. $\frac{u_2}{u_3} = -\omega^2 LC$ B. $i = \frac{u_1}{R}$ C. $\frac{u_1^2}{R^2} + \frac{u_2^2}{\omega^2 L^2} = 2I^2$ D. $\frac{u_3^2}{C^2} + \frac{u_2^2}{L^2} = \omega^2 I^2$

Câu 46: Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 10^{-6}$C và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 3\pi$ mA. Tính từ thời điểm điện tích trên tụ là q_0, khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng I_0 là

A. $\frac{10}{3}$ ms B. $\frac{1}{6}$ μs C. $\frac{1}{2}$ ms D. $\frac{1}{6}$ ms

Câu 47: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian 4T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

A. $\frac{15}{16}N_0$ B. $\frac{1}{16}N_0$ C. $\frac{1}{4}N_0$ D. $\frac{1}{8}N_0$

Câu 48: Đặt điện áp $u = U_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm và tụ điện có cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

A. 1,00 B. 0,87 C. 0,71 D. 0,50

Câu 49: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2. Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân tối bậc 8 của λ_2. Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{8}{5}$.

Câu 50: Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện hai bức xạ đơn sắc f và 1,5f thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện hơn kém nhau 3 lần. Bước sóng giới hạn của kim loại làm catốt được xác định bằng biểu thức:

A. $\lambda_o = \frac{c}{f}$ B. $\lambda_o = \frac{3c}{2f}$ C. $\lambda_o = \frac{3c}{4f}$ D. $\lambda_o = \frac{4c}{3f}$

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ NHẬN XÉT

Câu 1: Khi tần số thay đổi cảm kháng và cường độ dòng điện thay đổi nhưng hiệu điện thế đặt vào hai đầu mạch điện không đổi.

Ta có $U = I_1Z_1 = I_2Z_{1,2} \Rightarrow I_2 = I_1\frac{Z_1}{Z_2} = I_1\frac{f_1}{f_2} = 3\frac{50}{60} = 2,5$ A.

Đáp án B.

Nhận xét: Đoạn mạch chỉ có L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch sẽ tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện
Đoạn mạch chỉ có C thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch sẽ tỉ lệ thuận với tần số dòng điện

Câu 2: Khoảng vân *i*: Là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp

Khoảng vân $i = \frac{\lambda.D}{a} = \frac{0,6.10^{-6}.2}{1.10^{-3}} = 1,2.10^{-3}m = 1,2mm$.

Đáp án A.

Câu 3: Khoảng vân $i = \frac{\lambda.D}{a}$.

Khi thay ánh sáng màu vàng bằng ánh sáng màu lam thì bước sóng giảm, từ công thức tính i suy ra khoảng vân giảm.

Đáp án D.

Câu 4: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{10.10^6} = 30m$.

Chú ý: Bước sóng của song điện từ trong môi trường có chiết suất n :

$\lambda = \frac{v}{f} = vT;\ v = \frac{c}{n};$

Đáp án C.

Câu 5: *Kiến thức:*

- Công suất của đoạn mạch điện xoay chiều: $P = \dfrac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$; do tần số góc ω có thể thay đổi được nên P đạt giá trị cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng $Z_L = Z_C$; $\omega_{CH}^2 = \dfrac{1}{LC}$

- Hiệu điện thế hai đầu cuộn dây $U_L^{max} = \dfrac{U.\omega_L L}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_L L - \dfrac{1}{\omega_L C}\right)^2}}$; khi đó $U_L^{max} = \dfrac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

ứng với $\omega_L^2 = \dfrac{2}{2LC - R^2C^2}$

Áp dụng: Khi ω = 100π (rad/s), công suất của toàn mạch đạt giá trị cực đại nên đây chính là tần số cộng hưởng.

Ta có $U_{L\max} = \dfrac{U.\omega_L^2}{\sqrt{\omega_L^4 - \omega_{CH}^4}} \Rightarrow U = 86,35V$

Đáp án B.

Nhận xét: Nhắc lại kiến thức dạng bài ω để U_L, U_C đạt giá trị cực đại

Đặt $X = \sqrt{\dfrac{L}{C} - \dfrac{R^2}{2}}$

$$\left.\begin{array}{l} \omega_{C\max} = \dfrac{X}{L} \\ \omega_{L\max} = \dfrac{1}{CX} \end{array}\right\} \Rightarrow U_{C\max} = U_{L\max} = \frac{2UL}{4\sqrt{4LC - R^2C^2}}$$

Câu 6:

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

* Tính ω

* Tính A

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

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 $-\pi < \varphi \le \pi$)

Theo bài toán :

A= 5cm; ω=2 π/T= 2π/2 =π rad/s.

Khi t= 0 vật đi qua cân bằng O theo chiều dương: $x = 0$ và $v > 0 \Rightarrow \cos\varphi = 0 \Rightarrow \varphi = -\pi/2$.

Đáp án A.

Câu 7:

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

Trong đó φ là góc giữa véc tơ pháp tuyến của khung dây và cảm ứng từ.

Suất điện động tức thời: $e = -\dfrac{d\Phi}{dt} = -\Phi'$; $e = \omega NBS\sin(\omega t + \varphi)\ (V) = E_0\sin(\omega t + \varphi)$

$e = E_0\sin(\omega t + \varphi) = E_0\cos(\omega t + \varphi - \dfrac{\pi}{2}) = \omega NSB\cos(\omega t + \varphi - \dfrac{\pi}{2})$

Theo bài toán

$$e = E_0\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)V = E_0\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)V \rightarrow \frac{2\pi}{3} = \varphi - \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi = \frac{7\pi}{6} = 210^0$$

Đáp án B.

Câu 8:

Biên độ dao động điều hòa liên hệ với chiều dài quỹ đạo l chuyển động như sau: $A = \frac{l}{2}$

Đáp án C.

Câu 9:

Vì chịu tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn nên dao động của con lắc lò xo là dao động cưỡng bức, biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

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.

Từ $F = 10\cos(20t - \frac{\pi}{3})N \rightarrow \omega = 20$ (rad/s) = tần số góc của dao động riêng.

Vật $m = k/\omega^2 = 0{,}1$ kg = 100 g.

Đáp án A.

Nhận xét: Nhắc lại kiến thức về dao động cưỡng bức

Dao động cưỡng bức là dao động mà hệ chịu thêm tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có biểu thức $F = F_0 \sin \omega t$

- Ban đầu khi tác dụng ngoại lực thì hệ dao động với tần số dao động riêng f_0 của vật.
- Sau khi dao động của hệ được ổn định (thời gian từ lúc tác dụng lực đến khi hệ có dao động ổn định gọi là giai đoạn chuyển tiếp) thì dao động của hệ là dao động điều hoà có tần số bằng tần số ngoại lực.
- Biên độ dao động của hệ phụ thuộc vào biên độ dao động của ngoại lực (tỉ lệ với biên độ của ngoại lực) và mối quan hệ giữa tần số dao động riêng của vật f_0 và tần số f dao động của ngoại lực (hay $|f - f_0|$)

Nếu tần số ngoại lực (f) bằng với tần số riêng (f_0) của vật thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại. hiện tượng này gọi là hiện tượng cộng hưởng.

Câu 10: *Cách viết thức điện áp tức thời và dòng điện tức thời:*

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

Với $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ là độ lệch pha của u so với i, có $-\frac{\pi}{2} \le \varphi \le \frac{\pi}{2}$;

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$$

Và $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Áp dụng vào bài: $Z_L = 100\Omega$; $Z_C = 200\Omega \Rightarrow Z = 100\sqrt{2}\Omega$; $\tan\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\pi/4$;

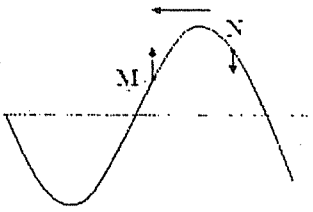
$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 2{,}2A$$

$$\Rightarrow i = 2{,}2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$$

Đáp án C.

Câu 11:

Quan sát hình ảnh sóng ta suy ra sóng truyền từ N đến M.



Độ lệch pha giữa hai điểm MN là

$$\Delta\varphi = 2\pi\frac{NM}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$$

Do đó dao động của điểm N và M vuông pha.

Từ đây ra rút ra hệ quả là:

$$\frac{u_N^2}{A_N^2}+\frac{u_M^2}{A_M^2}=1 \leftrightarrow \frac{u_N^2}{a_N^2}+\frac{u_M^2}{a_M^2}=1 \rightarrow a=\sqrt{u_N^2+u_M^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10mm$$

Đáp án B.

Nhận xét: Để biết được chiều truyền sóng ta chỉ việc tịnh tiến sóng thỏa mãn yêu cầu đề bài M đi lên và N đi xuống => chiều truyền sóng từ N đến M

Câu 12:

$$H = 0,5631Ci = 0,5631.3,7.10^{10}(Bq)$$

$$\begin{cases} H = \lambda N = \dfrac{\ln 2}{T}.\dfrac{m.N_A}{A} \\ m = m_0.2^{\frac{-t}{T}} = \dfrac{1}{8000}(g) \end{cases} \rightarrow N_A = 6,02.10^{23}$$

Đáp án B.

Nhận xét: Độ phóng xạ hạt nhân được xác định:

$$H = \lambda N = \lambda N_o e^{-\lambda t} = H_o e^{-\lambda t}$$

Trong đó H_o: là độ phóng xạ ban đầu

1Ci=3,7.1010Bq ; 1Bq=1 phân rã/s

Ở bài tập trên xác định số Avogadro N_A đi từ CT; $N=m.N_A/A$. Hằng số này đã được lưu trong bảng các hằng số khoa học trên máy tính cầm tay

Câu 13:

Mỗi chùm sáng là 1 chùm hạt, mỗi hạt gọi là 1 phôtôn, mỗi phôtôn có năng lượng xác định $\varepsilon = hf$. Cường độ chùm sáng tỉ lệ với số phôtôn phát ra trong 1 giây.

A. năng lượng của photon tỉ lệ nghịch bởi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó.

B. Các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s trong chân không. Không có photon đứng yên.

C. Đúng $\varepsilon = h.f$

D. Bước sóng ánh sáng tím nhỏ hơn bước sóng ánh sáng đó trong cùng một môi trường nên năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn.

Câu 14: $f_{day} = 2f = 100(Hz) \rightarrow \lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{4000}{100} = 40cm$

Với $l = k\dfrac{\lambda}{2} \rightarrow k = 4 \rightarrow$ 4 bụng; 5 nút

Đáp án B.

Câu 15: $Z = 20\sqrt{2}\Omega, I_0 = 11A,$

$U_{0R} = I_0.R = 11.20 = 220V ; U_{0L} = I_0.Z_L = 11.80 = 880V$

Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm thuần sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu điện trở và sớm pha π so với hiệu điện thế hai đầu tụ điện.

U_R và U_L vuông pha nên

$$\frac{u_N^2}{A_N^2}+\frac{u_M^2}{A_M^2}=1\leftrightarrow\frac{u_R^2}{U_{0R}^2}+\frac{u_L^2}{U_{0L}^2}=1\rightarrow u_L=440V$$

Đáp án B.

Câu 16: VCó $v^2=\omega^2(A^2-x^2)\leftrightarrow x^2+\frac{v^2}{\omega^2}=A^2\leftrightarrow\frac{v^2}{(\omega A)^2}+\frac{x^2}{A^2}=1\leftrightarrow\left[\begin{array}{l}A=4cm\\ \omega=2\pi\end{array}\right.$

$$t=0\rightarrow\left\{\begin{array}{l}x=\frac{A}{2}\\ v<0\end{array}\right.\leftrightarrow\left\{\begin{array}{l}\cos\varphi=\frac{1}{2}\\ \sin\varphi>0\end{array}\right.\rightarrow\varphi=\frac{\pi}{3}$$

Đáp án C.

Câu 17: Xét mạch dao động điện từ

* Điện tích tức thời $q=q_0\cos(\omega t+\varphi)$

* Hiệu điện thế (điện áp) tức thời $u=\frac{q}{C}=\frac{q_0}{C}\cos(\omega t+\varphi)=U_0\cos(\omega t+\varphi)$

* Dòng điện tức thời $i=q'=-\omega q_0\sin(\omega t+\varphi)=I_0\cos(\omega t+\varphi+\frac{\pi}{2})$

Cho $q_1=10^{-9}$ C và $i_1=6$ mA và $4q_1^2+q_2^2=1,3.10^{-17}$ (1)

Thay $q_1=10^{-9}$ C vào phương trình (1) $\Rightarrow q_2=3.10^{-9}$ C

Lấy đạo hàm 2 vế theo thời gian t của phương trình (1) ta được: $8q_1i_1+2q_2i_2=0$ (2) ($i=q'$)

$q_1=10^{-9}$ C và $i_1=6$ mA và $q_2=3.10^{-9}$ C vào (2) $8q_1i_1+2q_2i_2=0\Rightarrow i_2=8$ mA.

Đáp án C.

Câu 18: Hai nguồn dao động cùng pha nên đường trung trực của O_1O_2 dao động với biên độ cực đại, vị trí điểm cực tiểu ứng với hiệu đường đi tới hai nguồn $d_1-d_2=(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ ($k\in Z$), gần trung trực nhất ứng với k=0.

Vì M là điểm không dao động nên $d_2-d_1=20-9=11=(k+0,5).\lambda$

Giữa M và và đường trung trực của O_1O_2 còn có 5 đường cực đại khác nên k=5.

Do đó ta có $11=(5+0,5).\lambda\rightarrow\lambda=2$cm. Từ đó suy ra v=200 cm/s.

Đáp án B.

Câu 19:

Định luật bảo toàn động lượng:

$\vec{p}_\alpha=\vec{p}_p+\vec{p}_O$ vì $\vec{p}_\alpha\perp\vec{p}_p$ nên $p_O^2=p_\alpha^2+p_p^2\Rightarrow 2m_OK_O=2m_\alpha K_\alpha+2m_pK_p$

Định luật bảo toàn năng lượng: $K_\alpha+(m_\alpha+m_N-m_p-m_O).931,5=K_p+K_O$

Theo giả thiết K_α=7,7MeV.

Từ hai phương trình trên ta tìm được K_p=4,417MeV và K_O=2,075 MeV.

Đáp án A.

Câu 20: Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A(J)}$; $1eV = 1,6.10^{-19}J$

$A = \frac{hc}{\lambda_0}$=2,65.10^{19}J.

Đáp án A.

Câu 21: Chú ý: Mắc nối tiếp thêm làm điện dung của bộ tụ giảm đi. Mắc song song làm điện dung của bộ tụ tăng thêm.

Mắc nối tiếp tụ C: $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Bài toán:

+ $Z_C = 50\Omega$ và $Z_L = 100\Omega$.

+ Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây:

$$U_d = I.Z_d = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}.\sqrt{r^2 + Z_L^2}$$

$$\leftrightarrow 100\sqrt{5} = \frac{160}{\sqrt{(30+50)^2 + (100 - Z_{C_b})^2}}.\sqrt{50^2 + 100^2} \rightarrow Z_{C_b} = 100\Omega$$

$\rightarrow C_b = \frac{10^{-4}}{\pi} F \leq C$. Do đó C_o mắc nối tiếp với C.

$$C_b = \frac{C_o.C}{C_o + C} \rightarrow C_o = \frac{2.10^{-4}}{\pi} F$$

Đáp án A.

Nhận xét: Trước khi giải bài tập trên ta nhắc lại kiến thức về tụ điện

Các tụ điện mắc nối tiếp có điện dung tương đương C tđ được tính bởi công thức

$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ => điện dung của bộ tụ giảm đi

Các tụ điện mắc song song thì có điện dung tương đương bằng tổng điện dung của các tụ cộng lại

$C_b = C_1 + C_2 + C_3$ => điện dung của bộ tụ tăng lên

Câu 22:

Các tia phóng xạ:

- Tia α: là chùm hạt nhân ^4_2He.

- Tia β: $\begin{cases} ^0_1\beta^+ \ pozitron \ (^0_1e): p \rightarrow n + e^+ + \nu \\ ^0_{-1}\beta^- electron \ (^0_{-1}e): n \rightarrow p + e^- + \nu \end{cases}$

- Tia γ:

* Bản chất là sóng điện từ có bước sóng cực ngắn $\lambda < 10^{-11}m$, cũng là hạt photon có năng lượng cao.

Đáp án D.

Bổ sung thêm kiến thức: Ngoài các tia α, β, γ thì dòng các hạt neutron, neutrino không có điện tích cũng là các tia phóng xạ vì chúng là các hạt được phát ra từ chất phóng xạ

Câu 23:

Theo tiên đề Bohr: Nguyên tử ở thái thái có mức năng lượng E_m cao hơn khi chuyển về trạng thái dừng có mức năng lượng E_n thấp hơn sẽ giải phóng một năng lượng $\varepsilon_{mn} = hf_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_m - E_n$ và ngược lại.

Nếu nguyên tử ở trạng thái K thì không thể hấp thụ phôtôn có năng lượng 2,55eV, vậy ta thử ở trạng thái L

Ta có $E_n - E_m = 2,55eV$. Mà $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \Rightarrow E_n - E_m = (\frac{13,6}{2^2} - \frac{13,6}{n^2}) = 2,55eV$. Suy ra n=4

Nghĩa là nguyên tử hiđrô đang ở mức năng lượng N (n=4).

Khi nó chuyển từ mức năng lượng N (với n=4) về K (với n=1) thì phát ra phôtôn có bước sóng nhỏ nhất:

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = (\frac{13,6}{1} - \frac{13,6}{4^2}) = 12,75eV \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{12,75.1,6.10^{-19}} = 9,74.10^{-8}\text{ m}.$$

Đáp án D.

Câu 24:

-Máy biến áp M_2 đấu lần 1: $\frac{N_2}{N'_2} = \frac{U_2}{U'_2} = \frac{U_2}{12,5}$ (1)

-Máy biến áp M_2 đấu lần 2: $\frac{N'_2}{N_2} = \frac{U_2}{U''_2} = \frac{U_2}{50}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow U_2 = 25V = U'_1$

-Máy biến áp M_1: $\frac{N_1}{N'_1} = \frac{U_1}{U'_1} = \frac{200}{25} = 8$

Đáp án C.

Câu 25: Công suất : $P = \frac{U^2.R}{R^2 + Z_C^2}$

Khi R đổi, công suất trên mạch cực đại $\rightarrow R = Z_C = \frac{1}{\omega.C} = 50(\Omega)$

$$\rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{100^2}{2.50} = 100(W).$$

Đáp án C.

Câu 26: Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng: $\Delta P = \frac{P^2}{U^2\cos^2\varphi} R$

Trong đó: P là công suất truyền đi ở nơi cung cấp

U là điện áp ở nơi cung cấp

cosφ là hệ số công suất của dây tải điện

Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P - \Delta P}{P} = 1 - \frac{\Delta P}{P}$

Chú ý rằng công suất truyền tải không đổi, ta có $\frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 \rightarrow U_2 = 20kV.$

Đáp án A.

Câu 27: Ở những trạng thái dừng các electron trong nguyên tử chỉ chuyển động trên quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng: $r_n = n^2 r_0$; với $r_0 = 0,53A^0$

M có $n = 3, r = 3^2 r_0 = 9.5,3.10^{-11} m = 47,7.10^{-11} m$

Đáp án D.

Nhận xét: Bán kính nguyên tử hidro là 1 trong nội dung tiên đề các trạng dừng của Bo về cấu tạo nguyên tử:
Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định E_n, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hyđrô: rn=n2r0, với n là số nguyên và r0=5,3.10−11m. là bán kính Bo.

Câu 28:

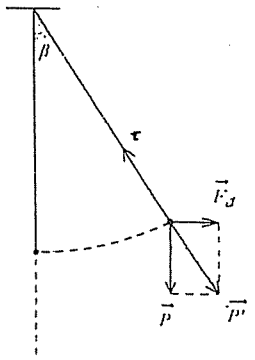
Khi có lực điện trường, vật nặng cân bằng dưới tác dụng của $\overline{P}, \overline{\tau}$ và $\overline{F_{đ}}$, theo hình vẽ

$\tan\beta = \frac{F_{đ}}{P} \rightarrow \tan\beta = \frac{|q|E}{m.g}$, nếu đột ngột tắt điện trường thì vật nặng sẽ dao động với biên độ góc β trong trọng trường g.

Tốc độ cực đại của vật nặng $v = \sqrt{2gl(1-\cos\beta)}$

$\rightarrow 1,6 = \sqrt{2.10.1,2.(1-\cos\beta)} \rightarrow \cos\beta = 0,8933 \rightarrow \tan\beta = 0,5 \rightarrow q = 1,51.10^{-4}(C)$.

Đáp án A.



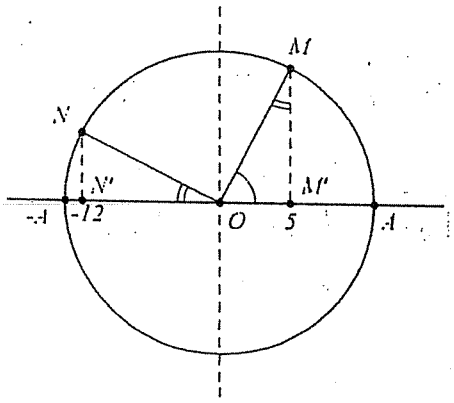
Câu 29: Tại thời điểm $t=0$, ta có $x = A\cos 4\pi.0 = A$

Mặt khác Gia tốc tức thời: $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$, $a = \frac{a_{max}}{2} = \frac{\omega^2 A}{2} \Leftrightarrow x = \frac{A}{2}$

Thời gian để vật chuyển động từ $A \rightarrow \frac{A}{2}$ là t = T/6 = 0,5/6 = 1/12 = 0,083333.

Đáp án A.

Câu 30: Biểu diễn trên vòng tròn.



Độ lệch pha của hai dao động là số đo cung $MN = \frac{\pi}{2}$.

Tại thời điểm t, dao động thứ nhất ở M' và dao động thứ hai ở N'.

Theo hình vẽ: $\Delta MOM' = \Delta ONN'(g.c.g)$

$\rightarrow NN' = 5 \rightarrow ON = A = \sqrt{ON'^2 + NN'^2} = 13.$

Đáp án A.

Câu 31: - Năng lượng của photon: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

-- Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng λ (hay tần số) xác định.

- Các ánh sáng đơn sắc mà mắt con người nhìn thấy có bước sóng trong chân không (hay không khí) nằm trong phạm vi từ 0,38μm (ánh sáng tím) đến 0,76μm (ánh sáng đỏ). Đây là các ánh sáng mà mắt con người nhìn thấy.

- Các ánh sắc đơn sắc có bước sóng giảm từ màu đỏ đến màu tím:

$\lambda_{do} > \lambda_{da\ cam} > \lambda_{vàng} > \lambda_{luc} > \lambda_{lam} > \lambda_{chàm} > \lambda_{tím}$

Đáp án D.

Câu 32: *Định luật phóng xạ:* $\begin{cases} N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = N_0 e^{-\lambda t} \\ m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = m_0 e^{-\lambda t} \end{cases}$

Với $\lambda = \frac{\ln 2}{T(s)}$: là hằng số phân rã.

Số nguyên tử chất phóng xạ còn lại sau thời gian t : $N = N_0.2^{\frac{t}{T}} = N_0.e^{-\lambda t}$

Ta có

$$\frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{3}{100}; \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01}e^{-\lambda_1 t}}{N_{02}e^{-\lambda_2 t}} \Leftrightarrow \frac{7}{1000} = \frac{3.e^{(\lambda_2 - \lambda_1)t}}{100} \Rightarrow t = 1{,}74$$

Đáp án C.

Câu 33: - Mức cường độ âm

$$L(B) = \lg\frac{I}{I_0} \text{ Hoặc } L(dB) = 10.\lg\frac{I}{I_0}$$

Với $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 ở f = 1000Hz: cường độ âm chuẩn.

$L_2 - L_1 = 10\lg\frac{I_2}{I_1} = 10\lg\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$ (chú ý: $I = \frac{P}{4\pi d^2}$)

$\Leftrightarrow 20 = 20\lg\frac{d_1}{d_1 - 9} \Rightarrow d_1 = 10d_1 - 90 \rightarrow d_1 = 10m$

Đáp án D.

Nhận xét: Khi dịch chuyển máy thu lại gần nguồn âm 1 khoảng Δd thì mức cường độ tăng lên 1 lượng:

$$\Delta L = 20\log\frac{d}{d - \Delta d}$$

Ngược lại nếu dịch chuyển máy thu ra xa nguồn 1 khoảng Δd thì mức cường độ âm giảm 1 lượng :

$$\Delta L = 20\log\frac{d + \Delta d}{d}$$

Câu 34: Hiện tượng quang phát quang là niện tượng một chất hấp thụ ánh sáng có bước sóng này và phát ra ánh sáng có bước sóng khác

Các đáp án A, B, C đều là hiện tượng quang phát quang – sau khi thôi kích thích thì vẫn có ánh sáng phát ra từ vật. Riêng đáp án D, sự phát quang của đom đóm chính là hiện tượng từ hóa năng chuyển thành quang năng. Các tế bào phát quang ở đuôi đom đóm có chứa hai loại chất là luciferin và luciferaza. Ban ngày khi tách rời nhau, chúng chỉ là những hoá chất bình thường, không có khả năng phát sáng. Nhưng nhưng ban đêm khi ở cạnh nhau, men luciferaza sẽ xúc tác, thúc đẩy quá trình oxy hoá luciferin (quá trình dùng ôxy đốt cháy luciferin). Quá trình oxy hoá này tạo ra quang

Đáp án D.

Câu 35: $U_{AM} = I.Z_{AM} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$

Từ điều biểu thức $U_{AM} = I.Z_{AM} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$, khảo sát hàm số theo biến Z_C để tìm cực trị,

ta có $U_{AM\max}$ khi $Z_C^2 - Z_L.Z_C + R^2 = 0 \leftrightarrow U_C^2 - U_L.U_C + U_R^2 = 0 \rightarrow U_C = 200V$

Đáp án C.

Nhận xét: Khi thay đổi C để mạch điện chứa R và C đạt cực đại ta có các công thức sau cần ghi nhớ:

$$Z_{C} = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}$$

$$Z_C^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$$

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

Câu 36: Năng lượng vật dao động điều hòa:

Cơ năng: $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

Với $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

$W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$

ta có $\frac{W_d}{W_t}=\frac{W-W_t}{W_t}=\frac{A^2-x^2}{x^2}$

$W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A^2\rightarrow A=6cm\rightarrow x=3\sqrt{2}cm=\frac{A}{\sqrt{2}}$

Suy ra n = 1.

Đáp án D.

Câu 37: Độ hụt khối: $\begin{cases}m_0=Zm_p+(A-Z)m_n\\ \Delta m=m_0-m\end{cases}$

(m_p và m_n là khối lượng proton và notron; m là khối lượng hạt nhân)

Năng lượng liên kết: $W_{lk}=\Delta mc^2$

Áp dụng:

$W_{lk}=\left[Z.m_p+N.m_n-m_{hn}\right].c^2$

$\Rightarrow W_{lk}=\left[1,0073+1,0087-2,0136\right].c^2=0,0024u.c^2=0,0024.931,5=2,2356MeV$

Đáp án A.

Nhận xét: Nhắc lại kiến thức về năng lượng liên kết của hạt nhân

Mỗi khi khối lượng nghỉ của một vật giảm đi thì có một năng lượng tỏa ra.

Năng lượng tỏa ra tương ứng với độ hụt khối của hạt nhân gọi là năng lượng liên kết của hạt nhân.

Sở dĩ ta gọi năng lượng này là năng lượng liên kết là vì muốn phá vỡ một hạt nhân X ta phải cung cấp một năng lượng đúng bằng năng lượng mà hệ các hạt đã tỏa ra khi hạt nhân được tạo thành.

Công thức tính năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_Z^AX$ là

$$W_{lk}=\Delta mc^2$$

Thay $\Delta m=Z.m_p+N.m_n-m$ vào công thức này, ta được:

$$W_{lk}=(Z.m_p+N.m_n-m)c^2$$

Câu 38: $P=\frac{W}{t}=\frac{N\varepsilon}{t}=\frac{Nhf}{t}\Rightarrow N=\frac{Pt}{hf}$

hay $N=\frac{P}{\varepsilon}=\frac{P}{hf}=\frac{10}{6.625.10^{-34}.7,7.10^{14}}=2,012578616.10^{19}$

Đáp án B.

Câu 39: $+Z_L=40\Omega$, suy ra $Z=40\sqrt{2}\ \Omega$.

+ Độ lệch pha giữa u và I là: $\tan\varphi=\frac{Z_L}{R}=1\rightarrow\varphi=\frac{\pi}{4}$

+ Biểu thức $i=I_o\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=I_o\cos\left(100\pi t-\frac{3\pi}{4}\right)$

+ Khi t = 0,1s ta có $I_0 \cos\left(100\pi.0,1-\frac{3\pi}{4}\right)=-2,75 \rightarrow I_0=\frac{5,5}{\sqrt{2}}A \rightarrow U_0=I_0.Z=220V$

Đáp án C.

Câu 40:

Vị trí (toạ độ) vân sáng: $\Delta d = k\lambda \Rightarrow x=k\frac{\lambda D}{a};\ k\in Z$

k = 0: Vân sáng trung tâm
k = ±1: Vân sáng bậc (thứ) 1
k = ±2: Vân sáng bậc (thứ) 2

Vị trí (toạ độ) vân tối: $\Delta d = (k+0,5)\lambda \Rightarrow x=(k+0,5)\frac{\lambda D}{a};\ k\in Z$

k = 0, k = -1: Vân tối thứ (bậc) nhất
k = 1, k = -2: Vân tối thứ (bậc) hai
k = 2, k = -3: Vân tối thứ (bậc) ba

Lúc đầu vân sáng k=5: $x=\frac{k\lambda D}{a}$

Khi màn dịch chuyển, M là vân tối thứ 4 nên k'= 3. Vậy ta có:

$$x=5\frac{\lambda D}{a}=(3+0,5)\frac{\lambda D'}{a}\rightarrow D'=\frac{10}{7}D\rightarrow \Delta D=D'-D=\frac{3}{7}D=0,6m\rightarrow D=1,4m$$

Vậy $\lambda=\frac{ax}{kD}=0,6.10^{-6}m=0,6\mu m$

Đáp án A.

Câu 41:

Điện tích tức thời $q = q_0\cos(\omega t+\varphi)$

Dòng điện tức thời $i = q' = -\omega q_0\sin(\omega t+\varphi)=I_0\cos(\omega t+\varphi+\frac{\pi}{2})$

Vì i và q vuông pha nên ta có: $\frac{q^2}{q_0^2}+\frac{i^2}{I_0^2}=1$

khi $i=\frac{I_0}{2}$ thì $\frac{q^2}{q_0^2}+\frac{1}{4}=1\Rightarrow q=\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$

Đáp án D.

Câu 42:

Có $x=20\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$(cm). Khi $t=0\rightarrow x_0=20.\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)=0.$

Khi qua $x=10$ cm lần đầu tiên chất điểm đi qua chiều dương

$$\rightarrow\begin{cases}10=20\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)\\ v=-20\sin\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)>0\end{cases}\rightarrow\begin{cases}\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)=\frac{1}{2}\\ \sin\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)<0\end{cases}$$

$$\rightarrow \pi t+\frac{\pi}{2}=-\frac{\pi}{3}+2k\pi\rightarrow t=-\frac{5\pi}{6}+2k(s)$$

Qua lần đầu tiên $\rightarrow k=1\rightarrow t=\frac{7}{6}$ (s)

$\rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10-0}{\frac{7}{6}} = \frac{60}{7}$ (cm/s)

Đáp án C.

Nhận xét: Dạng bài hỏi về tốc độ trung bình trong dao động điều hòa thì cần lưu ý:
+Phân biệt tốc độ trung bình và vận tốc trung bình

.Vận tốc: đại lượng có hướng $\overline{v_{tb}}$ (vecto). Độ lớn vận tốc trng bình được tính:

$v_{tb} = \frac{x - x_0}{t - t_0}$ (Độ dời/ thời gian)

.Tốc độ: đại lượng vật lý không có hướng. Độ lớn tốc độ trung bình được tính:

$v_{tb} = \frac{s - s_0}{t - t_0}$ (Quãng đường/thời gian)

=> Điều kiện để vận tốc = tốc độ: chất điểm chuyển động theo 1 hướng nhất định
Và cũng cần phân biệt các công thức vận tốc trung bình trong chuyển động thẳng biến đổi đều)

Câu 43: Khi vướng đinh → $l' = 0,8$ m.

Bảo toàn cơ năng $\rightarrow \frac{1}{2}mgl(1-\cos 8^0) = \frac{1}{2}mgl'(1-\cos\beta)$ với β là biên độ góc lúc sau

$\rightarrow \cos\beta = 1 - \frac{1-\cos 8^0}{0,8}$

Ngay trước khi và sau khi vướng đinh là lực căng dây cực đại

$\tau = mg(3-2\cos\alpha_m) \rightarrow n = \frac{3-2\cos 8^0}{3-2\cos\beta} = 0,995$

Đáp án D.

Nhận xét: Dạng bài con lắc vướng đinh đề hay hỏi:

+Chu kì: $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2) = \frac{\pi}{\sqrt{g}}\left(\sqrt{l_1} + \sqrt{l_2}\right)$

+Tỉ số lực căng dây tại vị trí biên: $\frac{T_A}{T_B} = \frac{\cos\varphi_1}{\cos\varphi_2}$

Đối với góc nhỏ công thức gần đúng $\frac{T_A}{T_B} = 1 + \frac{\alpha_2^2 - \alpha_1^2}{2}$

+Tỉ số lực căng dây treo trước và sau khi vướng chốt O' (tại VTCB) $\frac{T_T}{T_s} = \frac{3-\cos\alpha_1}{3-\cos\alpha_2}$

Đối với góc nhỏ: $\frac{T_T}{T_s} = 1 + \alpha_2^2 - \alpha_1^2$

Câu 44:

Kiến thức cần nhớ: Hai nguồn dao động cùng pha ($\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = 0$)

* Điểm dao động cực đại: $d_1 - d_2 = k\lambda$ ($k \in Z$)

Số đường hoặc số điểm (*không tính hai nguồn*): $-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$

Áp dụng: $\frac{-l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda} \Leftrightarrow \frac{-16}{3} < k < \frac{16}{3} \Rightarrow k = -5;-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4;5$

Đáp án B.

Câu 45:

Giả sử phương trình dòng điện là $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$

$\frac{u_2}{u_3} = \frac{I\sqrt{2}.\omega L\cos(\omega t + \pi/2)}{I\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/2)/\omega C} = \frac{-I\sqrt{2}.\omega L\cos(\omega t - \pi/2)}{I\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/2)/\omega C} = -\omega^2 LC \rightarrow$ A đúng

$\frac{u_1}{R} = \frac{U_0\cos\omega t}{R} = I\sqrt{2}\cos\omega t = i \rightarrow$ B đúng

$\frac{u_1^2}{R^2} + \frac{u_2^2}{\omega^2 L^2} = (I\sqrt{2}\cos\omega t)^2 + (I\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2))^2 = 2I^2\left[\frac{\cos 2\omega t + 1}{2} + \frac{\cos(2\omega t + \pi) + 1}{2}\right] = 2I^2$

$\rightarrow$ C đúng

$\frac{u_3^2}{C^2} + \frac{u_2^2}{L^2} = \omega^2 I^2 \rightarrow$ D sai

Đáp án D .

Câu 46:

Chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi.q_0}{I_0} = \frac{2.\pi.10^{-6}}{3\pi.10^{-3}} = \frac{2.10^{-3}}{3}$ s.

Do bảo toàn năng lượng điện trường, khi điện tích cực đại thì cường độ dòng điện bằng 0, do đó khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện từ 0 tăng đến I_0 là T/4

$$t = \frac{T}{4} = \frac{2.10^{-3}}{3.4}s = \frac{10^{-3}}{6}s = \frac{1}{6}ms$$

Đáp án D.

Câu 47:

Số nguyên tử chất phóng xạ còn lại sau thời gian t : $N = N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0.e^{-\lambda t}$

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{4T}{T}}} = \frac{N_0}{2^4} = \frac{N_0}{16}$$

Đáp án B.

Câu 48:

Hệ số công suất của mạch điện $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

$\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ là độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện.

Vậy ta có:

$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\pi/12 - \pi/12 = -\pi/6 \Rightarrow \cos\varphi = \cos(-\pi/6) = 0{,}866.$

Đáp án B.

Câu 49:

Vị trí (toạ độ) vân sáng: $\Delta d = k\lambda \Rightarrow x_s = k\frac{\lambda D}{a};\ k \in Z$

k = 0: Vân sáng trung tâm

k = ±1: Vân sáng bậc (thứ) 1

k = ±2: Vân sáng bậc (thứ) 2

Vị trí (toạ độ) vân tối: $\Delta d = (k + 0{,}5)\lambda \Rightarrow x_t = (k + 0{,}5)\frac{\lambda D}{a};\ k \in Z$

k = 0, k = -1: Vân tối thứ (bậc) nhất
k = 1, k = -2: Vân tối thứ (bậc) hai

Điều kiện vân sáng trùng vân tối $x_s = x_t$

$k_1\lambda_1 = (k_2 + 0,5)\lambda_2 \leftrightarrow 12\lambda_1 = (7 + 0,5)\lambda_2$

Đáp án C.

Câu 50: Áp dụng: Hệ thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0Max}^2}{2}$

Ta có hệ $\begin{cases} hf = A + W_{d1} \\ 1,5hf = A + W_{d2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} hf = A + W_{d1} \\ 1,5hf = A + 3W_{d1} \end{cases} \rightarrow 2A = \frac{3}{2}hf \leftrightarrow 2\frac{hc}{\lambda_o} = \frac{3}{2}hf \rightarrow \lambda_o = \frac{4c}{3f}$

Đáp án D.



Các thiết bị truyền thông.

Có thể là hơi gian lận khi gộp máy điện báo, điện thoại, radio và ti vi vào làm "một phát minh", nhưng sự phát triển của công nghệ truyền thông là liên tục thay đổi kể từ khi Samuel Morse sáng chế ra máy điện báo năm 1836 (và tất nhiên, cũng là dựa vào những sáng chế khác). Chiếc điện thoại đơn thuần dựa trên ý tưởng cho phép tín hiệu âm thanh được truyền qua những sợi dây đồng, không chỉ là những tiếng beep như máy điện tín sử dụng mã Morse. Hệ thống này hoạt động liên tục giữa 2 địa điểm, sử dụng hạ tầng cơ sở là hệ thống dây dẫn để hoạt động.

Việc truyền tín hiệu không dây sử dụng sóng điện từ được rất nhiều nhà khoa học nghiên cứu và phát triển, đặc biệt Guglielmo Marconi và Nikola Tesla đã phổ biến chúng rộng rãi vào đầu thế kỉ 20. Và cuối cùng, âm thanh và hình ảnh có thể truyền không cần dây dẫn, với chất lượng giữ nguyên. Radio và ti vi được coi là những bước ngoặt lớn trong lịch sử truyền thông, nhờ chúng mà người ta có thể truyền tải thông tin đến hàng nghìn hay thậm chí hàng triệu người khác.

Phát triển công nghệ truyền thông đã giúp thu hẹp thế giới lại. Trong vòng 120 năm, từ việc chúng ta phải mất hàng tuần để có thể biết được những thông tin từ phía bên kia trái đất, đến nay chúng ta còn có thể theo dõi trực tiếp cái gì đang diễn ra ở đó. Công nghệ truyền thông giúp chúng ta nắm bắt thông tin tốt hơn, và còn cho phép chúng ta tương tác với những người dùng khác.

Đề số 10

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)(A)$, t tính bằng giây (s). Trong khoảng thời gian từ 0(s) đến 0,01 (s), cường độ tức thời của dòng điện có giá trị bằng cường độ hiệu dụng vào những thời điểm:

A. $\frac{1}{400}$s và $\frac{3}{400}$s

B. $\frac{1}{600}$s và $\frac{3}{600}$s

C. $\frac{1}{600}$s và $\frac{5}{600}$s

D. $\frac{1}{200}$s và $\frac{3}{200}$s

Câu 2: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y- âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Người ta đo khoảng giữa các vân tối và vân sáng nằm cạnh nhau là 1mm. Trong khoảng giữa hai điểm M, N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 6mm và 7mm có bao nhiêu vân sáng.

A. 5 vân B. 7 vân C. 6 vân D. 9 vân

Câu 3: Chọn phát biểu **sai** khi nói về quang phổ vạch phát xạ:

A. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ trên một nền tối.

B. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng, vị trí vạch. độ sáng tỉ đối của các vạch đó.

C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch tối trên nền quang phổ liên tục.

D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho quang phổ vạch riêng đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 4: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)$. Tính quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 1/6$ (s) kể từ thời điểm vật bắt đầu dao động.

A. 4 cm B. $4\sqrt{3}$ cm C. 6 cm D. Đáp số khác

Câu 5: Một mạch LC có thể thu được sóng điện từ với bước sóng λ. Muốn mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\frac{\lambda}{2}$ thì phải mắc thêm với tụ C một tụ C'. Hỏi tụ C' phải mắc như thế nào và có giá trị bằng bao nhiêu?

A. C' mắc song song với C và $C' = \frac{C}{3}$

B. C' mắc nối tiếp với C và C'=3C

C. C' mắc nối tiếp với C và $C' = \frac{C}{3}$

D. C' mắc song song với C và C'=3C

Câu 6: Đặt giữa hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F và một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz. Điện áp giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau góc $\frac{5\pi}{6}$. Giá trị của r bằng bao nhiêu?

A. $\frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$ B. 50Ω C. 100Ω D. $50\sqrt{3}\Omega$

Câu 7: Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B tự do thì sóng tới và sóng phản xạ tại B sẽ :

A. Vuông pha

B. Ngược pha

C. Cùng pha

D. Lệch pha góc $\frac{\pi}{4}$

Câu 8: Một đoạn mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần r mắc nối tiếp với một điện trở R = 40Ω. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos 100\pi t$ (V). Dòng

điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 2A và lệch pha 45^O so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của r và L là:

A. 25Ω và 0,159H. **B.** 25Ω và 0,25H.

C. 10Ω và 0,159H. **D.** 10Ω và 0,25H.

Câu 9: 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 $LC = 1/4f^2\pi^2$. 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. Hệ số công suất trên mạch thay đổi. **D.** Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.

Câu 10: Chọn đáp án **đúng** về tia hồng ngoại:

A. Bị lệch trong điện trường và trong từ trường

B. Chỉ các vật có nhiệt độ cao hơn 37°C phát ra tia hồng ngoại

C. Tia hồng ngoại không có các tính chất giao thoa, nhiễu xạ, phản xạ

D. Các vật có nhiệt độ lớn hơn 0^OK đều phát ra tia hồng ngoại

Câu 11: 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 vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ cùng tần số và cùng pha

C. Các vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ cùng phương, cùng tần số

D. Sóng điện từ truyền được trong chân không với vận tốc truyền $v \approx 3.10^8$ m/s

Câu 12: Hai vật dao động điều hòa cùng tần số, gia tốc của vật thứ nhất biến thiên cùng pha với vận tốc của vật thứ hai. Khi vật thứ nhất qua vị trí cân bằng thì vật thứ hai sẽ:

A. có gia tốc cực tiểu **B.** đổi chiều chuyển động

C. có động năng bằng thế năng **D.** đạt tốc độ cực đại

Câu 13: Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng π/40 (s) thì động năng của vật bằng thế năng của lò xo. Con lắc dao động điều hoà với tần số góc bằng:

A. 20 $rad.s^{-1}$ **B.** 80 $rad.s^{-1}$ **C.** 40 $rad.s^{-1}$ **D.** 10 $rad.s^{-1}$

Câu 14: Một con lắc lò xo dao động với biên độ A, thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ $x_1 = -A$ đến vị trí có li độ $x_2 = A/2$ là 1s. Chu kì dao động của con lắc là:

A. 1/3 (s). **B.** 3 (s). **C.** 2 (s). **D.** 6(s).

Câu 15: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số f=4Hz và cùng biên độ 2cm. Khi qua vị trí cân bằng vật đạt tốc độ $16\sqrt{3}\pi cm/s$. Độ lệch pha giữa hai dao động thành phần bằng bao nhiêu?

A. $\frac{\pi}{3}$ **B.** $\frac{2\pi}{3}$ **C.** $\frac{\pi}{6}$ **D.** $\frac{\pi}{12}$

Câu 16: Một xe máy chạy ngang qua các vạch hạn chế tốc độ trên đường, khoảng cách giữa hai vạch liên tiếp bằng 50cm. Người ta nhận thấy khi xe chạy với tốc độ 36km/h thì khung xe dao động mạnh nhất. Tần số dao động riêng của khung xe bằng bao nhiêu?

A. 20Hz **B.** 720Hz **C.** 10Hz **D.** 180Hz

Câu 17: Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ:

A. Đứng yên không dao động. **B.** Dao động với biên độ có giá trị trung bình.

C. Dao động với biên độ lớn nhất. **D.** Dao động với biên độ bé nhất.

Câu 18: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng $0,38\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m$, hai khe cách nhau 0.8mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 2m. Tại vị trí cách vân trung tâm 3mm có những vân sáng của bức xạ:

A. $\lambda_1 = 0,45\mu m$ và $\lambda_2 = 0,62\mu m$ B. $\lambda_1 = 0,40\mu m$ và $\lambda_2 = 0,60\mu m$

C. $\lambda_1 = 0,48\mu m$ và $\lambda_2 = 0,56\mu m$ D. $\lambda_1 = 0,47\mu m$ và $\lambda_2 = 0,64\mu m$

Câu 19: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = \pi^2 m/s^2$. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo giãn 4cm. Từ vị trí cân bằng người ta đưa vật theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo bị nén 4cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Biết khối lượng của vật bằng 100g. Năn lượng dao động của con lắc lò xo bằng bao nhiêu?

A. 0.04J B. 0,16J C. 0.01J D. 0,08J

Câu 20: Khi trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, mắc nối tiếp mà hệ số công suất của mạch là 0,5. Phát biểu nào sau đây là **đúng**

A. Đoạn mạch phải có tính cảm kháng

B. Liên hệ giữa tổng trở đoạn mạch và điện trở R là $Z = 4R$

C. Cường độ dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch

D. Hiệu điện thế hai đầu điện trở R lệch pha $\pi/3$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch

Câu 21: Vào cùng một thời điểm nào đó, hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_o\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_o\cos(\omega t + \varphi_2)$ đều cùng có giá trị tức thời là $0,5I_o$, nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Biết Hai dòng điện này lệch pha nhau một góc bằng.

A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

Câu 22: Ta cần truyền một công suất điện 1MW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch có hệ số công suất k = 0,8. Muốn cho tỉ lệ hao phí trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị là:

A. $R \le 6,4\Omega$ B. $R \le 3,2\Omega$ C. $R \le 4,6\Omega$ D. $R \le 6,5\Omega$

Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang (Gốc tọa độ O, mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng của vật). Tìm phát biểu sai

A. Gia tốc, hợp lực tác dụng lên vật đều có giá trị bằng không khi vật ở vị trí cân bằng

B. Vec tơ vận tốc của vật luôn cùng chiều chuyển động của vật, vectơ lực kéo về luôn cùng chiều với vectơ gia tốc của vật

C. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng tăng, thế năng giảm

D. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì vectơ gia tốc cùng chiều chuyển động của vật

Câu 24: 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 25: Nếu giảm chiều dài dây treo của con lắc đơn 36% so với chiều dài ban đầu thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

A. giảm 20% so với chu kỳ ban đầu B. giảm 6% so với chu kỳ ban đầu

C. giảm 36% so với chu kỳ ban đầu D. giảm 64% so với chu kỳ ban đầu

Câu 26: 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 và 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 27: Một con lắc đơn có chiều dài l thực hiện được 8 dao động trong thời gian Δt. Nếu thay đổi chiều dài đi một lượng 0.7m thì cũng trong khoảng thời gian đó nó thực hiện được 6 dao động. Chiều dài ban đầu là:
A. 1,6m B. 0,9m C. 1,2m D. 2,5m

Câu 28: Cho đoạn điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần r, độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C , Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện, phát biểu nào sau đây là **sai** :
A. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau
B. Trong mạch điện xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện
C. Hiệu điện thế hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng trên hai đầu đoạn mạch
D. Hiệu điện thế trên hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây

Câu 29: Phát biểu nào sau đây là **sai** :
A. Ánh sáng trắng là tập hợp gồm 7 ánh sáng đơn sắc khác nhau: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng chùm sáng trắng khi qua lăng kính bị tách thành nhiều chùm ánh sáng đơn sắc khác nhau.

Câu 30: Trong dao động điều hoà, đại lượng không phụ thuộc vào điều kiện đầu là:
A. Biên độ B. Chu kì C. Năng lượng D. Pha ban đầu

Câu 31: Cho n_1, n_2, n_3 là chiết suất của nước lần lượt đối với các tia tím, tia đỏ, tia lam. Chọn đáp án **đúng**:
A. $n_1 > n_3 > n_2$ B. $n_3 > n_2 > n_1$ C. $n_1 > n_2 > n_3$ D. $n_3 > n_1 > n_2$

Câu 32: Một con lắc lò xo độ cứng K treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng là Δl. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A (A>Δl). Trong quá trình dao động lực cực đại tác dụng vào điểm treo có độ lớn là:
A. $F = K(A - \Delta l)$ B. $F = K.\Delta l + A$ C. $F = K(\Delta l + A)$ D. $F = K.A + \Delta l$

Câu 33: Một con lắc đơn dao động nhỏ với biên độ 4cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vận tốc của vật đạt giá trị cực đại là 0,05s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ $s_1 = 2cm$ đến li độ $s_2 = 4cm$ là:
A. $\frac{1}{120}s$ B. $\frac{1}{80}s$ C. $\frac{1}{100}s$ D. $\frac{1}{60}s$

Câu 34: Mạch dao động (L, C_1) có tần số riêng $f_1 = 7,5MHz$ và mạch dao động (L, C_2) có tần số riêng $f_2 = 10MHz$. Tìm tần số riêng của mạch mắc L với C_1 ghép nối tiếp C_2.
A. 15MHz B. 8MHz C. 12,5MHz D. 9MHz

Câu 35: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước. Sóng âm đó ở hai môi trường có:
A. Cùng bước sóng B. Cùng vận tốc truyền
C. Cùng tần số D. Cùng biên độ

Câu 36: Chọn phát biểu **đúng** về hiện tượng nhiễu xạ:

A. Là hiện tượng các ánh sáng đơn sắc gặp nhau và hoà trộn lẫn nhau

B. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi truyền qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật trong suốt hoặc không trong suốt.

C. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi đi từ môi trường trong suốt này đến môi trường trong suốt khác

D. Là hiện tượng xảy ra khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau

Câu 37: Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 1000\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Nếu roto quay với vận tốc 600 vòng/phút thì số cặp cực là:

A. 4 **B.** 10 **C.** 5 **D.** 8

Câu 38: Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ 4cm thì tốc ®é là 30π (cm/s), còn khi vật có li độ 3cm thì vận tốc là 40π (cm/s). Biên độ và tần số của dao động là:

A. A = 5cm, f = 5Hz **B.** A = 12cm, f = 12Hz.

C. A = 12cm, f = 10Hz. **D.** A = 10cm, f = 10Hz

Câu 39: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24V và 10A. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là:

A. 2,4 V và 10 A **B.** 2,4 V và 1 A

C. 240 V và 10 A **D.** 240 V và 1 A

Câu 40: Hiện tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi:

A. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ **B.** lực cản, ma sát của môi trường nhỏ

C. tần số của lực cưỡng bức lớn **D.** Ma sát của môi trường càng lớn

Câu 41: Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng A, B dao động với phương trình $u_A = -u_B = A.\cos(10\pi t)$. Tốc độ truyền sóng sóng là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước thoả mãn điều kiện AN-BN = - 10 cm. Điểm N này nằm trên đường dao động cực đại hay cực tiểu thứ bao nhiêu so với đường trung trực của AB?

A. Đường cực tiểu thứ 3 **B.** Đường cực đại thứ 3

C. Đường cực tiểu thứ 2 **D.** Đường cực đại thứ 2

Câu 42 Chọn phát biểu **đúng** :Trong thí nghiệm Young, nếu nguồn S là nguồn sáng trắng thì trên màn ta thu được hệ vân có

A. vân trung tâm là vân tối, hai bên là dải màu cầu vồng (màu đỏ ở trong màu tím ở ngoài)

B. vân trung tâm màu trắng, hai bên là dải màu cầu vồng (màu tím ở trong màu đỏ ở ngoài)

C. vân trung tâm màu trắng, hai bên là dải màu cầu vồng (màu đỏ ở trong màu tím ở ngoài)

D. vân trung tâm là vân tối, hai bên là dải màu cầu vồng (màu tím ở trong màu đỏ ở ngoài)

Câu 43: Một ống trụ có chiều dài 1m. Ở một đầu ống có một pit-tông để có thể điều chỉnh chiều dài cột khí trong ống. Đặt một âm thoa dao động với tần số 660 Hz ở gần đầu hở của ống. Tốc độ âm trong không khí là 330 m/s. Để có cộng hưởng âm trong ống ta phải điều chỉnh ống đến độ dài

A. 50cm **B.** 12,5cm **C.** 25cm **D.** 75cm

Câu 44 Trong thí nghiệm giao thoa với khe Young, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$. Tại điểm M trên màn thu được vân sáng bậc 2. Sau đó, người ta giảm khoảng cách từ hai khe đến màn đi một nửa và thay ánh sáng đơn sắc ban đầu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ', thì thấy tại M có vân sáng bậc 5. Tính bước sóng λ'

A. $\lambda' = 0,2\mu m$ **B.** $\lambda' = 0,6\mu m$ **C.** $\lambda' = 0,4\mu m$ **D.** $\lambda' = 0,55\mu m$

Câu 45: Một mạch dao động LC lí tưởng, tại thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt giá trị cực đại q_o=10(nC). Thời gian để tụ phóng hết điện là 2 μs. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. 15,72mA B. 7,85mA C. 5,55mA D. 78,52mA

Câu 46: Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng 0,122 μm và bước sóng dài nhất trong dãy Banme bằng 0,661 μm. Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Laiman bằng

A. 0,092 μm B. 0,061 μm C. 0,109 μm D. 0,103 μm

Câu 47: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Y-âng, biết D = 1m, a = 1mm. khoảng cách từ vân sáng thứ 3 đến vân sáng thứ 9 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6mm. Tính bước sóng ánh sáng.

A. 0,60μm B. 0,58μm C. 0,44μm D. 0,52μm

Câu 48: Một con lắc đơn treo ở trần thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động với chu kỳ T. Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc rơi tự do tại nơi đặt thang máy thì con lắc đơn dao động với chu kỳ T' bằng

A. $T\sqrt{2}$ B. 2T C. $\frac{T}{2}$ D. $\frac{T}{\sqrt{2}}$

Câu 49: Đặt giữa hai vào phần tử X (trong số ba phần tử RLC) một điện áp xoay chiều thì dòng điện qua X đo được là 2A và cùng pha điện áp. Nếu thay X bằng một phần tử Y (trong số ba phần tử RLC) thì cường độ dòng điện qua mạch đo được cũng bằng 2A nhưng sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp. Nếu đặt giữa hai đầu đoạn mạch gồm hai phần tử X và Y ghép nối tiếp điện áp trên thì dòng điện qua mạch

A. có cường độ hiệu dụng bằng $\sqrt{2}$A và sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp

B. có cường độ hiệu dụng bằng 1A và chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp

C. có cường độ hiệu dụng bằng 2A và sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp

D. có cường độ hiệu dụng bằng $2\sqrt{2}$A và chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp

Câu 50: Một nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$ và công suất bức xạ 2W. Tính số phôtôn nguồn phát ra trong một phút. Cho hằng số Plank h=6,625.10^{-34}Js; tốc độ ánh sáng trong chân không c=3.10^8m/s

A. 3.10^{20}phôtôn B. 2,88.10^{34}phôtôn C. 5.10^{18}phôtôn D. 4,8.10^{34}phôtôn

---

LỜI GIẢI VÀ ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Ta có: $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2) = I$

Hay: $\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

giải phương trình lượng giác ta có 2 nghiệm thỏa mãn:

$t_1 = \frac{1}{400}s$ và $t_2 = \frac{3}{400}s$

chọn A

Câu 2: Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối cạnh nhau là i/2=1mm vậy i=2mm.
Số vân sáng trên OM xác định theo hệ thức;

$$ki \le OM \rightarrow k < \frac{6}{2} \rightarrow k = 1;2$$

Số vân sáng trên ON xác định theo hệ thức:

$$ki \le ON \rightarrow k \le \frac{7}{2} \rightarrow k = 1;2;3$$

Kể cả vân trung tâm ta có 6 vân sáng trong khoảng giữa MN
Chọn C

Câu 3: C sai vì bao gồm một hệ thống những vạch tối trên nền quang phổ liên tục là quang phổ vạch hấp thụ.
A. B. D là tính chất của quang phổ vạch phát xạ.
Chọn C

Câu 4: Xét thời điểm ban đầu: t=0 ta có: $\begin{cases} x = A/2 = 2cm \\ v < 0 \end{cases}$

Chu kì T=1s
Sau khoảng thời gian $\Delta t = 1/6\ (s) = T/6$, theo sơ đồ thời gian vật sẽ đi đến vị trí $-A/2$.
Vậy quãng đường là A = 4cm.
chọn A.

Câu 5: Ban đầu bước sóng mạch thu được là:

$$\lambda = cT = \frac{c}{f} = 2\pi c\sqrt{LC}$$

Khi thu được bước sóng mới: $\lambda' = 2\pi c\sqrt{LC_b}$

Xét tỉ số: $\frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_b}{C}} = \frac{1}{2} \rightarrow C_b = \frac{C}{4} < C$

Vậy mạch mắc nối tiếp.

ta có: $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_b} = \frac{1}{C'} + \frac{1}{C} = \frac{4}{C} \rightarrow C' = \frac{C}{3}$

Chọn C

Câu 6: Ta có: $Z_C = 100\Omega$.
Điện áp giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng bằng nhau:
$U_C = U_{rL} \rightarrow Z_C = Z_{rL} = 100\Omega$

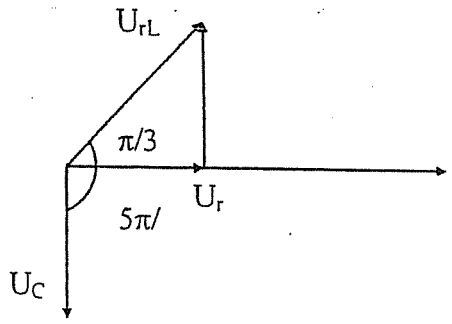
Điện áp giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây lệch pha nhau góc $\frac{5\pi}{6}$ nên ta có giản đồ:

Từ giản đồ ta có:

$$\cos\frac{\pi}{3}=\frac{U_r}{U_{rL}}=\frac{r}{Z_{rL}}=\frac{1}{2}$$

$\rightarrow r = 50\Omega$

Chọn B



Câu 7: Sự phản xạ sóng trên vật cản:

- Có hai loại vật cản:

+ Vật cản cố định: Khi sóng gặp vật cản cố định thì sóng phản xạ sẽ ngược pha với sóng tới

+ Vật cản di động: Khi sóng gặp vật cản di động thì sóng phản xạ sẽ cùng pha với sóng tới

Chọn C

Câu 8:

Theo đề: $R = 40\Omega$.

I=2A

$$\varphi=\frac{\pi}{4}$$

Vậy: $\tan\varphi=\frac{Z_L}{r+R}=1\rightarrow Z_L=r+R$

mặt khác $Z=\frac{U}{I}=\frac{100\sqrt{2}}{2}=50\sqrt{2}\rightarrow (R+r)^2+Z_L^2=50^2.2\rightarrow 2Z_L^2=50^2.2\rightarrow Z_L=50\Omega$

Vậy L=0,159H

Thay lại (1) có $r = 10\Omega$

Chọn C

Câu 9: Theo đề : $LC = 1/4f^2\pi^2$

Hay: $L.\omega=\frac{1}{C.\omega}$ Trong mạch có cộng hưởng điện.

Vậy U_R=U không đổi khi R thay đổi.

Chọn D.

Câu 10:

A sai vì tia hồng ngoại là sóng điện từ, nên không bị lệch trong điện trường và từ trường.

C sai tia hồng ngoại là sóng điện từ, nên cũng giao thoa, nhiễu xạ, phản xạ

D đúng nên B sai.

Chọn D

Câu 11:

C sai vì Các vectơ $\vec{E}$ và $\vec{B}$ có phương vuông góc với nhau

Chọn C

Câu 12:

Gia tốc của vật thứ nhất biến thiên cùng pha với vận tốc của vật thứ hai. nên vật 1 trễ pha $\pi/2$ so với vật 2.

Khi vật thứ nhất qua vị trí cân bằng thì vật thứ hai sẽ có vị trí tại biên nên đổi chiều chuyển động.

Chọn B.

Câu 13: Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau thì động năng của vật bằng thế năng là : T/4=π/40 (s)
Vậy Chu kì T==π/10 s

Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 20 rad/s$

Chọn A

Câu 14: Theo sơ đồ thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ $x_1 = -A$ đến vị trí có li độ $x_2 = A/2$ là T/4+T/12=1s
Vậy T=3s
Chọn B

Câu 15:
Tần số góc: ω=2πf=8π rad/s
$v_{max}=A\omega=16\sqrt{3}\pi cm/s$
Vậy biên độ tổng hợp:
$A= 2\sqrt{3} cm/s$

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

$$\rightarrow 4.3 = 2.2^2 + 2.2^2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$(\varphi_2 - \varphi_1) = \frac{\pi}{3}$$

Chọn A

Câu 16: Chu kì tác dụng của lực bằng thời gian đi từ vạch này đến vạch tiếp theo.
T=S/v=0,5/10=0,05s
khung xe dao động mạnh nhất chứng tỏ có hiện tượng cộng hưởng, tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng.
f=1/0,05=20Hz
chọn A

Câu 17: Biên độ dao động : $A_M = 2A\left|\cos\left(\pi\frac{d_1 - d_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2}\right)\right|$

Vì 2 nguồn dao động ngược pha nên: $\Delta\varphi = \pi$
Những điểm nằm trên đường trung trực thì $d_1=d_2$
Vậy $A_M=0$
Chọn A

Câu 18: Vị trí vân sáng được xác định: $x = k\frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.x}{kD} = \frac{1,2}{k}$ (1)

Vì : $0,38\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m$
nên:

$$0,38 \le \frac{1,2}{k} \le 0,76$$

$$\rightarrow k = 2;3$$

thay lại (1) có $\lambda_1 = 0,40\mu m$ và $\lambda_2 = 0,60\mu m$
Chọn B

Câu 19: Theo đề ta có: $\Delta l_0 = 4cm$
Từ vị trí cân bằng người ta đưa vật theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo bị nén 4cm rồi buông nhẹ :
Nên A=8cm

Độ cứng lò xo: $k=mg/\Delta l_0=25N/m$
Năng lượng của con lắc lò xo là:
$W=(1/2)kA^2=0,08J$
Chọn D

Câu 20: Hệ số công suất của mạch là 0,5: $\cos\varphi=0,5 \rightarrow \varphi=\pm\frac{\pi}{3}$
Vậy u lệch pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện trong mạch. Nhưng vì I và u_R cùng pha nên:
Hiệu điện thế hai đầu điện trở R lệch pha $\pi/3$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

A sai vì chưa thể kết luận là $\varphi>0$ hay $\varphi<0$
B sai vì $R/Z=0,5$ hay $Z=2R$
Vậy chọn D

Câu 21: Dòng điện đang giảm ứng với pha dao động: $\varphi_1=\pi/3$
dòng điện đang tăng ứng với pha dao động: $\varphi_2=-\pi/3$
Vậy độ lệch pha: $\Delta\varphi=\varphi_1-\varphi_2=2\pi/3$
Vậy chọn B
Câu 22:
$P = 1MW=10^6W$
$U=10kV=10^4V$
$\cos\varphi=k=0,8$
Tỉ lệ hao phí trên đường dây:

$$\frac{\Delta P}{P}=\frac{PR}{U^2\cos^2\varphi}\le 10\%$$

$$\rightarrow R\le\frac{0,1.U^2\cos^2\varphi}{P}$$

$$\rightarrow R\le 6,4\Omega$$

Chọn A
Câu 23: A, B đúng vì biểu thức gia tốc: $a=-\omega^2x$ và lực phục hồi tác dụng vào vật $F_{ph}=-m\omega^2x$ đều bằng 0 khi ở vị trí cân bằng (x=0), Ngoài ra a và F luôn cùng ngược dấu với li độ x.
D đúng vì khi từ biên dương về VTCB thì a và v đều <0, còn đi từ biên âm về thì a và v đều >0.
C sai vì đi từ biên ra vận tốc giảm nên động năng giảm.
Chọn C
Câu 24:
Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $T/2=0,02$. Vậy T=0,04s.
Bước sóng: $\lambda=v.T=15.0,04=0,6(m)$.

Điều kiện để có sóng dừng là: $l=k\frac{\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}\rightarrow 135=k\frac{0,6}{2}+\frac{0,6}{4}\rightarrow k=4$

Vậy có 5 nút và 5 bụng sóng.
Chọn A

Câu 25: Chu kì ban đầu:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Sau khi tăng chiều dài: $T'=2\pi\sqrt{\frac{l-0,36l}{g}}$

Xét tỉ số: $\frac{T'}{T}=\sqrt{\frac{|l-0,36|}{l}}=0,8\rightarrow T'=0,8T$

Vậy: $\frac{T'-T}{T}=\frac{0,8T-T}{T}=-0,2$

Chứng tỏ chu kì giảm 20%

Chọn A

Câu 26: C sai vì sóng điện từ truyền được trong cả chất rắn, lỏng và khí.

A đúng vì sóng điện từ cũng giống sóng cơ đều phản xạ và khúc xạ.

B D đều là tính chất của sóng điện từ.

Chọn C

Câu 27

Chu kì ban đầu: $\begin{cases}T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}=\frac{\Delta t}{8}\\T'=2\pi\sqrt{\frac{l+0,7}{g}}=\frac{\Delta t}{6}\end{cases}\rightarrow\frac{T'}{T}=\sqrt{\frac{l}{l+0,7}}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

Từ đây ta có :

l=0,9m

chọn B

Câu 28 : Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện, suy ra mạch cộng hưởng điện , vậy B đúng

A đúng vì $Z_L=Z_C$

C đúng vì hiệu điện thế mạch $U=U_R$ còn hiệu điện thế hai đầu cuộn dây : $U_d=\sqrt{U_R^2+U_L^2}>U_R$

D sai vì hiệu điện thế hai đầu mạch cùng pha với I khi cộng hưởng. mà cuộn dây có điện trở nên tạo thành góc nhọn so với i.

Chọn D

Câu 29 :

A sai vì ánh sáng trắng là tập hợp gồm vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

B, C, D là các tính chất của ánh sáng đơn sắc.

Chọn A

Câu 30 :

Chu kì của vật dao động điều hòa chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ, không phụ thuộc vào điều kiện ban đầu.

ví dụ con lắc đơn : $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ chỉ phụ thuộc chiều dài l và gia tốc trọng trường g.

Chọn B

Câu 31:

Công thức chiết suất:

$n=\frac{c}{\lambda.f}$

Vậy chiết suất tỉ lệ nghịch với bước sóng.

mà $\lambda_{tim}<\lambda_{lam}<\lambda_{do}$

Chọn A

Câu 32:

Lực tác dụng lên điểm treo chính là lực đàn hồi.

Mà $F_{dh}=K.(\Delta l+x)$

Vậy lực đàn hồi cực đại ứng với x=A

$F_{dhmax} = K(\Delta l + A)$

chọn C

Câu 33:

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vận tốc của vật đạt giá trị cực đại là T/2= 0,05s

suy ra chu kì T=0,1s

Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ $s_1 = 2cm$ đến li độ $s_2 = 4cm$ là T/6=1/60s

Chọn D

Câu 34:

- Khi 2 tụ mắc nối tiếp: điện dung của hệ tụ: $\begin{cases} \frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}; & \frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \\ \frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}; & f^2 = f_1^2 + f_2^2 \end{cases}$

- Khi 2 tụ mắc song song: $\begin{cases} C_b = C_1 + C_2; & \lambda^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2 \\ T^2 = T_1^2 + T_2^2; & \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \end{cases}$

Tần số riêng của mạch mắc L với C_1 ghép nối tiếp C_2: $f^2 = f_1^2 + f_2^2 = 12,5MHz$

Chọn C

Câu 35: Trong quá trình truyền sóng thì tần số sóng luôn không đổi, chỉ phụ thuộc vào nguồn sóng. Sóng âm truyền từ không khí vào nước thì vận tốc tăng lên, bước sóng tăng lên theo quy luật:

$v=\lambda.f$

Chọn C

Câu 36: A là sự trộn màu

C là hiện tượng khúc xạ ánh sáng

D là hiện tượng giao thoa

B Nhiễu xạ là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi truyền qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật trong suốt hoặc không trong suốt. lỗ càng nhỏ thì nhiễu xạ càng lớn.

Chọn B

Câu 37: Tần số f=50Hz

mà f=n.p/60

suy ra: p=5

Chọn C

Câu 38. Áp dụng công thức độc lập thời gian: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Ta có: $\begin{cases} A^2 = 4^2 + \frac{(30\pi)^2}{\omega^2} \\ A^2 = 3^2 + \frac{(40\pi)^2}{\omega^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 5cm \\ \omega = 10\pi rad/s \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 5cm \\ f = 5Hz \end{cases}$

Chọn A

Câu 39: Áp dụng công thức máy biến áp: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{1000}{100} = \frac{U_1}{24} = \frac{1C}{I_1}$

Vậy I_1=10A

U_1=240V

Chọn D

Câu 40: + Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức, vào lực cản trong hệ và vào sự chênh lệch giữa tần số cưỡng bức f và tần số riêng f_0 của hệ. Biên độ của lực cưỡng bức càng lớn, lực cản càng nhỏ và sự chênh lệch giữa f và f_0 càng ít thì biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn.
+ Hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng dần lên đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng f_0 của hệ dao động gọi là hiện tượng cộng hưởng.

Vậy chọn B

Câu 41. Bước sóng: $\lambda = v / f = 4cm$

Xét tỉ số: $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = -2,5$

Vì đây là hai nguồn ngược pha nên N là cực đại thứ 3
Chọn B

Câu 42: Vì ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím nên khi cho giao thoa thì bước sóng nào sẽ cho khoảng vân của bức xạ đó: $i = \frac{\lambda D}{a}$

i tăng dần nên các màu sẽ tách nhau ra tạo thành dải màu cầu vồng.
Còn ở vân chính giữa sẽ trùng nhau nên vẫn cho vân màu trắng.
Chọn B

Câu 43: Bước sóng: $\lambda=v/f=0,5m=50cm$
Để cộng hưởng âm, ứng với có sóng dừng với một đầu cố định, một đầu tự do:

$$l = k\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$$

Chỉ có giá trị $l=12,5cm$ mới thỏa mãn.(k=0)
Chọn B

Câu 44: Ban đầu bước sóng: $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,5\mu m$

Thì có $x_M = 2i = 2\frac{\lambda D}{a}$ (1)

Giảm khoảng cách hai khe đến màn một nửa $x_M = 5\frac{\lambda' D}{2a} = 5\frac{\lambda' D}{2a}$ **(2)**

Từ (1) và (2) ta có: $\lambda' = \frac{4\lambda}{5} = 0,4\mu m$

Chọn C

Câu 45: Đổi đơn vị: $q_o=10(nC)=10^{-8}C$
Thời gian để tụ phóng hết điện là $T/4=2.10^{-6}$ suy ra $T=8.10^{-6}s$
$I_0=q_0.\omega=7,85.10^{-3}A=7,85mA$
Chọn B

Câu 46: Đáp án D

Câu 47: Từ vân sáng thứ 3 đến vân sáng thứ 9 ở cùng bên với vân trung tâm là $6i=3,6mm$
$i=0,6mm$
Có bước sóng ánh sáng:

$i = \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0,6\mu m$

chọn A

Câu 48: Chu kì ban đầu: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Chu kì khi thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc rơi tự do :

$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g - \frac{g}{2}}}$

Xét tỉ số: $\frac{T'}{T} = \sqrt{2} \rightarrow T' = \sqrt{2}T$

Chọn A

Câu 49: Đặt giữa hai vào phần tử X (trong số ba phần tử RLC) một điện áp xoay chiều thì dòng điện qua X đo được là 2A và cùng pha điện áp:

Vậy X là điện trở thuần R. và thỏa mãn: $2 = \frac{U}{R} \rightarrow R = \frac{U}{2}$

Nếu thay X bằng một phần tử Y (trong số ba phần tử RLC) thì cường độ dòng điện qua mạch đo được cũng bằng 2A nhưng sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp:

Có Y là tụ điện và : $2 = \frac{U}{Z_C} \rightarrow Z_C = \frac{U}{2}$

Nếu đặt giữa hai đầu đoạn mạch gồm hai phần tử X và Y ghép nối tiếp:

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{U}{\sqrt{2}}$

Khi đó cường độ dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \sqrt{2}$

Độ lệch pha: $\tan\phi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \rightarrow \phi = -\frac{\pi}{4}$

hay u trễ pha góc $\phi = -\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện

Chọn D

Câu 50 : Công suất bức xạ : $P = n.\frac{h.c}{\lambda} \rightarrow n = \frac{P.\lambda}{h.c} = 5,03.10^{18}$

Vậy số photon phát ra trong 1 phút là: n.60=3.10^{20}phôtôn

Chọn A



Louise là đứa trẻ thụ tinh IVF đầu tiên trên thế giới nhờ áp dụng thành tựu của Giáo sư Bob Edwards (giữa) và ông Alastair MacDonlad, là đứa trẻ sinh ra thứ 2 bằng phương pháp IVF

Lịch sử của thụ tinh trong ống nghiệm (In Vitro Fertilization - IVF) và cấy phôi (Embryo transfer - ET) được biết đến sớm nhất là vào năm 1890 khi Walter Heape, một giáo sư - bác sĩ tại Đại học Cambridge, Anh, đã tiến hành nghiên cứu về sinh sản ở một số loài động vật, báo cáo trường hợp đầu tiên được biết đến của cấy ghép phôi thai ở thỏ, rất lâu trước khi các ứng dụng cho khả năng sinh sản của con người được đề nghị.

Năm 1934 Pincus và Enzmann, thuộc Phòng thí nghiệm Sinh lý học tổng hợp tại Đại học Harvard, công bố một báo cáo trong Kỷ yếu của Viện Hàn lâm Khoa học Mỹ về việc nâng cao khả năng trứng động vật có vú có thể trải qua sự phát triển bình thường trong ống nghiệm. Mười bốn năm sau, vào năm 1948, Miriam Menken và John Rock lấy hơn 800 tế bào trứng từ những phụ nữ ở các điều kiện khác nhau, lọc lấy 138 tế bào trứng cho tiếp xúc với tinh trùng trong ống nghiệm. Họ đã công bố kinh nghiệm của mình trên Tạp chí Sản khoa và Phụ khoa Mỹ.

Tuy nhiên, phải đến năm 1959, bằng chứng không thể chối cãi của thụ tinh ống nghiệm mới thu được bởi MC Chang, người đầu tiên đạt được thành công trong sinh sản ở động vật có vú (thỏ) bằng cách thụ tinh ống nghiệm. Những quả trứng mới rụng đã được thụ tinh trong ống nghiệm bằng cách ủ với tinh trùng trong bình Carrel nhỏ trong 4 giờ, mở ra phương thức để hỗ trợ sinh sản trên người.

Đứa trẻ đầu tiên (Louise Brown) ra đời ra bằng phương pháp thụ tinh ống nghiệm ở Oldham, Anh vào ngày 25 tháng 7, năm 1978. Thành công này của y học đã mang lại hạnh phúc cho biết bao gia đình hiếm hoi và góp phần không nhỏ trong việc giải phóng phụ nữ trong tương lai.

Đề số 11 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang (Gốc tọa độ O, mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng của vật). Tìm phát biểu sai

A. Gia tốc, hợp lực tác dụng lên vật đều có giá trị bằng không khi vật ở vị trí cân bằng

B. Vec tơ vận tốc của vật luôn cùng chiều chuyển động của vật, vecto lực kéo về luôn cùng chiều với vecto gia tốc của vật

C. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng tăng, thế năng giảm

D. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì vectơ gia tốc cùng chiều chuyển động của vật

Câu 2: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, điện dung C thay đổi đượC. Đặt vào hai đầu mạch điện AB một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}(\cos 100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V, t(s).Khi $C=C_1$,thì điện áp hiệu dụng đặt giữa hai đầu dây cuộn cảm thuần đạt cực đại bằng 160 V. Khi $C = C_2$, thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất bằng 200V. Giá trị của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB là

A. 200V **B.** 160V **C.** 150V **D.** 120V

Câu 3: 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 1,5s. 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 T. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $1,2\sqrt{2}$ s. Chu kì T có giá trị là

A. 3,2 s. **B.** 2,2 s. **C.** 2 s. **D.** 3 s.

Câu 4: 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 và 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 5: 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 6: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m = 200g và lò xo có độ cứng k = 20 N/m đang dao động điều hoà với biên độ A= 6 cm. Vận tốc của vật khi qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng có độ lớn bằng

A. 0,3 m/ s **B.** 3 m/s **C.** 0,18 m/s **D.** 1,8 m/s

Câu 7: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), t(s) thì $Z_L = \frac{8}{3}R = 2Z_C$, giá trị của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R là

A. 60V **B.** 120V **C.** 40V **D.** 80V

Câu 8: Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 5N/m, vật có khối lượng 200g, dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Tại thời điểm vật có gia tốc 75 cm/s2 thì nó có vận tốc $15\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ dao động là

A. 5 cm **B.** 10 cm **C.** 9 cm **D.** 6 cm

Câu 9: Một mạch dao động LC lí tưởng có cuộn dây có độ tự cảm L= 0,2mH và tụ điện có điện dung C=0,3 μ F. Cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là $I_o = 0,4A$. Khi dòng điện qua cuộn cảm có cường độ là 0,1A thì hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ có độ lớn

A. 10 2 V. **B.** 5 3 V. **C.** 10V. **D.** 52V.

Câu 10: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng cách lớn nhất giữa vân sáng bậc 4 và vân tối thứ 3 (tính từ vân trung tâm) là 8,45 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

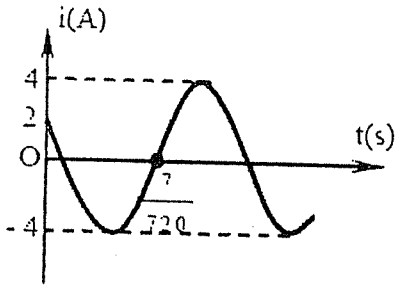
A. 480 nm. **B.** 750 nm. **C.** 600 nm. **D.** 650 nm.

Câu 11: 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 12: Một dòng điện xoay chiều có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i (A) vào thời gian t (s) như hình vẽ. Phương trình cường độ dòng điện là



A. $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})A$ **B.** $i = 4\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})A$

C. $i = 4\cos(110\pi t - \frac{\pi}{3})A$ **C.** $i = 4\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})A$

Câu 13: Một nguồn âm xem như một nguồn điểm có công suất 12,56W, phát âm trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, cường độ âm chuẩn là $I_o = 10^{-12}\ W/m^2$. Tại một điểm A cách nguồn âm một đoạn R có mức cường độ âm là 80dB, lấy $\pi = 3,14$. Giá trị của R là

A. 20m **B.** 16m **C.** 8m **D.** 100m

Câu 14: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H,và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F.Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V, thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

A. 330 3 V. **B.** 330V. **C.** 440 3 V. **D.** 440V.

Câu 15: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)V$, t(s) ,U_0 không đổi, ωthay đổi đượC. Thay đổi ω thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R khi $\omega = \omega_1$ bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R khi $\omega = \omega_2$. Khi $\omega = \sqrt{\omega_1.\omega_2}$.Tìm phát biểu sai :

A. cường độ dòng điện tức thời trong mạch là $i = \frac{u}{\sqrt{R^2+(L\omega-\frac{1}{C\omega})^2}}$

B. điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A, M là $\frac{U_0\sqrt{R^2+(L\omega)^2}}{R}$

C. công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại

D. điện áp giữa hai điểm M và B trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 16: Một con lắc lò dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ $4\sqrt{2}$ cm , chu kì T, lò xo nhẹ có độ cứng k, vật nặng khối lượng 150g. Khoảng thời gian vật có độ lớn vận tốc không vượt quá $12\pi\sqrt{6}\ cm/s^2$ trong một chu kì là $\frac{2T}{3}$. Động năng của con lắc tại vị trí có li độ x = 4cm là

A. 0,0432J **B.** 0,0162J **C.** 0,0328J **D.** 0,0646J

Câu 17: Trên mặt chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số f = 30Hz. Tốc độ truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,8m/s < v < 3m/s$. Tại điểm M cách O một khoảng 10 cm, phần tử vật chất tại M luôn dao động ngược pha với dao động của phần tử vật chất tại O. Giá trị của tốc độ đó là

A. 2,9m/s. **B.** 2,4m/s. **C.** 2,0m/s. **D.** 1,9m/s

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 750 vòng/phút, tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz, mỗi cuộn dây ở phần ứng có 100 vòng dây. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\frac{4}{\pi}$ m W b . Suất điện động hiệu dụng do máy phát ra là

A. 320V B. 320 $\sqrt{2}$V C. 80$\sqrt{2}$V D. 160 $\sqrt{2}$V

Câu 19: Chọn phương án sai khi nói về các tiên đề của Bo.

A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định

B. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững

C. Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn

D. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En sang trạng thái dừng có năng lượng Em (En > Em) thì nguyên tử phát ra 1 phôtôn có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng En – Em

Câu 20: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình x= A cos (ωt + φ). thì lực kéo về có phương trình

$F_{kv} = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$, vật nặng có khối lượng 100g. Thời điểm vật có động năng bằng ba lần thế năng lần thứ 2014 tính từ lúc t = 0 là

A. $\frac{4081}{15}$s B. 100,65 s C. $\frac{6041}{60}$s D. $\frac{5431}{30}$s

Câu 21: Đặt điện áp u = U_0cos ω t (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi đượC. Khi L = L_1 và L = L_2; điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị; độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là 0,56 rad và 0,98 raD. Khi L = L_0; điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại; hệ số công suất của đoạn mạch lúc này có giá trị xấp xỉ bằng

A. 0,58 B. 0,72 C. 0,83 D. 0,67

Câu 22: Tìm phát biểu sai

A. Hạt nhân được cấu tạo bởi hai loại hạt là prôtôn và nơtron

B. Prôtôn mang điện tích +e

C. Nơtron không mang điện

D. Trong một hạt nhân, số nơtron bằng tổng số nuclon và số prôtôn

Câu 23: Một mạch dao động LC lí tưởng được dùng 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 L không đổi. Nếu điều chỉnh điện dung đến giá trị C = C_1 + 2,5C_2 thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 35m. Nếu điều chỉnh điện dung C = C_1 + C_2 thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng 25m. Nếu điều chỉnh điện dung của tụ điện lần lượt là C = C_1 và C = C_2 thì máy thu bắt được sóng điện từ có bước sóng theo thứ tự đó là

A. 15m và 20m. B. 20m và 25m.

C. 25m và 30 m. D. 35m và 40m.

Câu 24: Trong thí nghiệm giao thoa của Yâng, khoảng cách hai khe là 1 mm, khoảng cách hai khe đến màn là 1m. Nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,38 μ m đến 0,76 μm. Tại điểm M cách vân trung tâm 4mm có mấy bức xạ cho vân sáng tại đó

A. 4 B. 6 C. 7 D. 5

Câu 25: Khi nói về thuyết phôtôn ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là sai?

A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các phôtôn ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau.

B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng phôtôn ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

C. Trong chân không, vận tốc của phôtôn luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều u = U_0cosωt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i, I_0và I lần lượt là

giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch; U_L, U_R tương ứng là điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm, giữa hai đầu điện trở, cos φ là hệ số công suất của đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

A. $(\frac{U_L}{Z_L})^2+(\frac{U_R}{R})^2 = I^2$

B. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2(R^2+Z_L^2)}}$

C. $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2+Z_L^2}}$

D. $u^2 + i^2.Z_L^2 = I_o^2.Z_L^2$

Câu 27: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kì T, biên độ $4\sqrt{3}$ cm, vật nặng có khối lượng 100g. Khoảng thời gian lớn nhất vật đi hết quãng đường bằng A là $\frac{1}{9}$ s. Năng lượng dao động của con lắc là

A. 0,0324J B. 0,04265J C. 0,0356J D. 0,0864J

Câu 28: Một hạt có khối lượng nghỉ 0 m, cho hạt đó chuyển động với tốc độ $v = \frac{\sqrt{8}}{3}c$, với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối. Tỉ số giữa động năng và năng lượng nghỉ của hạt là

A. 1. B. 2. C. 0,5. D. 3 2

Câu 29: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$, t(s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở R nối tiếp với cuộn dây thuần cảm độ tự cảm L.. Điều chỉnh R để tổng điện áp hiệu dụng $(U_R + U_L)$ đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó là

A. $100\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Câu 30: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.

D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

Câu 31: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là r_o. Phát biểu nào sau đây sai

A. Trong các trạng thái dừng, êlectron luôn chuyển động.

B. Trạng thái dừng có tên quỹ đạo là M ứng với bán kính quỹ đạo bằng $9r_o$

C. Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào thì cũng có thể phát ra ánh sáng có bước sóng ấy

D. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì êlectron chuyển động trên quỹ đạo càng gần hạt nhân.

Câu 32: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh áng đơn sắC.Khoảng cách giữa hai khe là 1,2mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát là D = 2m. Dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}56$ μ m. Tại M cách vân trung tâm 4,2 mm thu được vân loại

A. Vân tối thứ 5. B. Vân tối thứ 4.

C. Vân sáng thứ 6. D. Vân sáng thứ 4.

Câu 33: Trong nguyên tử hiđrô, khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức

$E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV (Với n = 1, 2, 3,...). Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái N về trạng thái L thì phát ra bức xạ có bước sóng là

A. 0, 67 μ m B. 0, 49 μm C. 0,56 μm D. 0, 72μ m

Câu 34: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$, vật nặng có khối lượng 120g. Tỉ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí cân bằng và độ lớn gia tốc của vật tại vị trí biên là 0,08. Độ lớn lực căng dây tại vị trí cân bằng là

A. 1,207676N B. 1,19616N C. 1,18926N D. 1,21146N

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_o\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(V)$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$H. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ B. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$

Câu 36: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Rơnghen là 13,25 kV. Cho h = 6,625.10^{-34}Js, c = 3.10^{8}m/s, điện tích của electron là -1.6.10^{-19} C . Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi ra khỏi catôt. Bước sóng ngắn nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là

A. 9,412.10^{-10}m.

B. 0,9425.10^{-13}m.

C. 9,375.10^{-11}m.

D. 0,942.10^{-11}m.

Câu 37: Lần lượt chiếu vào bề mặt một tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0 hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = \lambda$ và $\lambda_2 = \frac{2}{3}\lambda$ thì đều xảy ra hiện tượng quang điện, đồng thời động năng ban đầu cực đại của các electron tương ứng với mỗi bức xạ hơn kém nhau 3 lần. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại có giá trị

A. $\lambda_o = \frac{5}{6}\lambda$ B. $\lambda_o = \frac{4}{3}\lambda$ C. $\lambda_o = \frac{5}{8}\lambda$ D. $\lambda_o = \frac{8}{5}\lambda$

Câu 38: Cho một hạt nhân $^{A}_{Z}X$ có tổng khối lượng của các nuclon là 40,321544u. Biết khối lượng của nơtron là mn = 1,008665u, khối lượng của proton là mp = 1,007273u, NA = 6,02.$10^{23}mol^{-1}$. Đồng thời trong một hạt nhân $^{A}_{Z}X$ số nơtron nhiều hơn số prôtôn 4 hạt. Trong 10g $^{A}_{Z}X$ có số proton là

A. 6.02.10^{24}. B. 3,01. 10^{24}. C. 2,709. 10^{24}. D. 3,311. 10^{24}.

Câu 39: Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, dao động 1 có phương trình $x_1 = A_1\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$cm , t(s) , dao động 2 có phương trình $x_2 = 8\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2})$cm , t(s) , phương trình dao động tổng hợp x = A cos(5 π t +φ)cm , t(s), A1 có giá trị thay đổi đượC. Thay đổi A1 đến giá trị sao cho biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất, tại thời điểm dao động tổng hợp có li độ bằng 2cm hãy xác định độ lớn li độ của dao động 1

A. 4cm B. 3cm C. 6cm D. 5cm

Câu 40: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh áng đơn sắC.Khoảng cách giữa hai khe là 1mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát là D = 2m. Biết khoảng cách giữa 8 vân sáng liên tiếp cạnh nhau là 0,84cm. Tính bước sóng ánh sáng

A. 1,2 μ m B. 0,6 μm C. 0,525 μ m D. 0,6 mm

Câu 41: Mạch AB nối tiếp gồm cuộn cảm thuần L (đoạn mạch AM), điện trở thuần R (đoạn mạch MN) và tụ điện C (đoạn mạch NB). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều u = U $\sqrt{2}$ cos ωt (V), t(s) . với U không đổi và ω thay đổi đượC. Khi$\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì hệ số công suất AB không đổi và bằng k. điện áp hai đầu đoạn mạch AN và MB vuông pha với nhau. Giá trị của k được xác định theo công thức

A. $\frac{1}{\sqrt{1+\frac{(\omega_1-\omega_2)^2}{\omega_1.\omega_2}}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{1+(\frac{\sqrt{\omega_2}}{\omega_1}-\frac{\sqrt{\omega_1}}{\omega_2})^2}}$

C. $\frac{1}{\sqrt{1+(\frac{\omega_1}{\sqrt{\omega_2}}-\frac{\omega_2}{\sqrt{\omega_1}})^2}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{1+(\frac{1}{\omega_1}-\frac{1}{\omega_2})^2}}$

Câu 42: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường 2 g 10m / s^2 , độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là 4cm, lấy $\pi^2 = 10$. Số dao động toàn phần con lắc thực hiện được trong thời gian một phút là

A. 200 B. 150 C. 180 D. 240

Câu 43: Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Hai điểm A, C nằm trong môi trường truyền âm cách nhau 6m (ba điểm O, A, C không thẳng hàng), di chuyển chậm dọc theo đoạn AC, từ A đến C thì thấy cường độ âm tăng từ I đến 4I rồi lại giảm xuống I. Khoảng cách AO bằng

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

Câu 44: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ 3600 (vòng/phút) quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e=200\sin(\omega t+\frac{\pi}{6})V$, t(s) . Tại thời điểm suất điện động cảm ứng bằng e= - 100V và đang giảm thì từ thông qua khung dây có giá trị

A. $\phi=-\frac{5}{6\pi}$ Wb

B. $\phi=\frac{1}{120\pi}$Wb

C. $\phi=-\frac{5\sqrt{3}}{6\pi}$Wb

D. $\phi=-\frac{1}{12\pi}$Wb

Câu 45: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô bán kính Bo là r_o , chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tốc độ góc của êlectron trên quỹ đạo O là ω_1, tốc độ góc của êlectron trên quỹ đạo M là ω_2 . Hệ thức đúng là

A. $27\omega_1^2=125\ \omega_2^2$.

B. $9\omega_1^2=25\omega_2^2$

C. $3\omega_1=5\omega_2$.

D. $27\omega_2=125\ \omega_1$

Câu 46: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

A. Biên độ và tốc độ

B. Li độ và tốc độ

C. Biên độ và gia tốc

D. Biên độ và cơ năng

Câu 47: Cho M, N, P là 3 điểm liên tiếp trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 6mm, phân tử vật chất tại tại N dao động ngược pha với phân tử vật chất P. Cho MN = NP/2=1cm. Biên độ dao động của phân tử vật chất tại điểm bụng là

A. 43mm B. 8mm C. 33mm D. 10mm

Câu 48: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng D = 2,4m, a = 1,5mm. Lần thứ nhất, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ $\lambda_1=0,56\ \mu$m và λ_2 với $0,67\mu$ m $<\lambda_2<0,74\ \mu$m thì trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng của λ_2. Lần thứ hai, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ $\lambda_1, \lambda_2, và\ \lambda_3$ với $\lambda_3=\frac{7}{12}\lambda_2$, khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu vân sáng trung tâm là

A. 8,064mm B. 12,096mm C. 10,08mm D. 6,72mm

Câu 49: Tìm phát biểu sai. Một chùm sáng đơn sắc có bước sóng λtruyền từ không khí (coi chiết suất bằng 1) vào một môi trường trong suốt có chiết suất n (n > 1) thì

A. tốc độ truyền sóng giảm n lần

B. bước sóng giảm n lần

C. lượng tử năng lượng ứng với bức xạ giảm n lần

D. các phôton trong chùm sáng bị đổi hướng khi đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường

Câu 50: Năng lượng liên kết của $^{56}_{26}$Fe là 492,184MeV. Biết khối lượng của nơtron là $m_n=1,0087u$, khối lượng của proton là $m_p=1,0072u$, $1u=931,5\ MeV/c^2$. Khối lượng của một hạt nhân $^{56}_{26}$Fe là

A. 55,9198 u

B. 55,943421 u

C. 55,9206364 u

D. 55,9342u

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

A. $\begin{matrix} a = -\omega x^2 \\ F_{ph} = -kx \end{matrix}$ => khi ở VTCB x=0 thì a và F_{ph} =0 => Đúng

B. Vecto vận tốc thể hiện chiều chuyển động của vật. Đúng

$\vec{a}, \overrightarrow{F_{ph}}$ luôn cùng chiều và hướng về VTCB. Đúng

C. VTCB → Biên có : $\begin{matrix} |x|\uparrow \\ |v|\downarrow \end{matrix}$ thế năng tăng và động năng giảm

D. Biên → VTCB có: $\vec{a}, \vec{v}$ cùng chiều, cùng hướng về VTCB. Đúng

Câu 2: Đáp án D

+ Dạng bài mạch RLC có C biến thiên để : $\begin{matrix} U_{L\max} \\ U_{C\max} \end{matrix}$ (2th riêng biệt)

+C bt để $U_{L\max}$:

Vì L, f không đổi => Zl không đổi

Mà $U_{L\max} = I.Zl$ => $U_{L\max}$ khi I max ⇔ mạch xảy ra cộng hưởng Zc=Zl

Khi đó : $U_{L\max} = \frac{U}{R}.Z_L = 160V$ (1)

+ C bt để $U_{C\max}$: $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ (2)

$U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 200V$

+Từ (1), (2) $=> \frac{Z_L^2}{R^2 + Z_L^2} = \frac{16}{25}$

Chọn $Z_L = 4 => R = 3$

Vậy $U = \frac{U_{L\max}.R}{Z_L} = 120(V)$

Câu 3: Đáp án C

+ Dạng bài: Con lắc đơn trong thang máy

Nắm được Chiều của vecto gia toc a quán tính, lực quán tính tác dụng vào con lắc trong các trạng thái chuyển động của thang máy

+$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{bk}}}$ trong CT này đại lượng biến thiên là: $\overrightarrow{g_{bk}} = \vec{g} + \overrightarrow{a_{qt}}$

+Th1 : Thang máy cđ ndđ đi lên , Fqt hướng xuống , $\vec{g} \Uparrow \overrightarrow{a_{qt}}$

Chiếu : $g_{bk} = g + a_{qt} => T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g + a_{qt}}}$

+Th2: Thang máy cđ cdđ đi lên, ngược Th1 $\vec{g} \uparrow\downarrow \overrightarrow{a_{qt}}$

Chiếu: $g_{bk} = g - a_{qt} => T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g - a_{qt}}}$

+Th3: Đứng yên $T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

+ Ta có : $\frac{T_1}{T_3} = \sqrt{\frac{g}{g+a_{qt}}} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T_3}\right)^2 = \frac{g}{g+a_{qt}} = \left(\frac{1,5}{1,2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{25}{32}$

Chọn : $g = 25, a_{qt} = 7$

+ Có : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a_{qt}}{g-a_{qt}}}$

Thay các giá trị chọn => $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{32}{18}} = 4/3$

=> $T_2 = T_1.4/3 = 2s$

Câu 4: Đáp án

A . Đúng, vì sóng điện từ có tính chất giống sóng cơ học phản xạ, khúc xạ, giao thoa

B . Đúng, sđt truyền được trong các mt vật chất và cả chân không

C. Sai, vì Sđt không phải chỉ truyền được trong mt chất rắn

D. Đúng. Lưu ý : $\overline{E}, \overline{B}$ vuông góc với nhau, cùng vuông góc với phương truyền sóng, đồng pha tại mọi thời điểm.

Câu 5: Đáp án A

+Xác định: sợi dây 1 đầu cố định, 1 đầu tự do

k bó sóng => số nút = số bụng = k+1

+ Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp dây duỗi thẳng t =T/2=0,02

=> T = 0,04 (s)

+Ta có : $v = \lambda.f = \lambda / T \Rightarrow \lambda = vT = 15.0,04 = 0,6(m)$

+Đối với sóng dừng 1 đầu thả điều kiện xảy ra sóng dừng là :

$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = 1,35 \Rightarrow k = 4$ (nguyên) => 4 bó sóng => có 5 bụng, 5 nút

+ Lưu ý: Nếu k không nguyên thì không xảy ra hiện tượng sóng dừng nên 1 số bài sẽ có đa không xảy ra sd

Câu 6 : Đáp án A

+ Có:

$W_t = 3W_d, W_t + W_d = W$

$\Rightarrow W_d = \frac{1}{4}W$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1.1}{4.2}mv_{max}^2$

$\Rightarrow v = \pm\frac{v_{max}}{2}$

+ w= căn(k/m) = 10 (rad/s)

$v_{max} = A.\omega = 60(cm/s)$

+ $v = \frac{v_{max}}{2} = 0,3(m/s)$ (vì lấy độ lớn nên không lấy giá âm của v)

+ Lưu ý: Nhớ các TH Wt=3Wd, Wt=1/3Wd, Wt=Wd : li độ và vận tốc ntn để thuận lợi tính nhanh không phải biến đổi lại

Câu 7: Đáp án A

+ Có: $Z_L = \frac{8}{3}R = 2Z_C$

Rất đơn giản ta chọn : $R = 3, Z_L = 8, Z_C = 4$

+Khi đó :

$$U_R = \frac{U.R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_c)^2}} = \frac{100}{\sqrt{3^2 + (8-4)^2}}.3 = 60(V)$$

+ Những bài toán tỉ lệ thì ta có thể chọn các giá trị cho các đại lượng để không phải biến đổi rút gọn nhiều mà chỉ thực hiện thao tác bấm máy.

Câu 8: Đáp án D

+ Có: $w = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5(r/s)$

+Công thức độc lập thời gian của a và v :

$$\left(\frac{a}{a_{max}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{a}{w^2 A}\right)^2 + \left(\frac{v}{wA}\right)^2 = 1$$

(Thay a,v, w) dễ dàng tinh được A =6 cm

(Nhìn vào số liệu giá trị a và v có thể dự đoán được v = vmax.căn(3)/2 , a=amax/2)

Câu 9 : Đáp án C

+Có :

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}U_o^2 C$$

$$\Rightarrow U_o = I_o\sqrt{\frac{L}{C}} = 8\frac{\sqrt{15}}{3}$$

+I và u là 2 đại lượng vuông pha:

$$\left(\frac{i}{I_o}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_o}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{u}{U_o} = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\Rightarrow u = U_o.\sqrt{15}/4 = 10(V)$$

Câu 10: Đáp án D

+Khoảng cách max cần tìm là : từ vân bậc 4 đến vân tối t3 bên kia vân trung tâm

h=4i + 2,5i=6,5i=8,45

=> i= 1,3 (mm)

+ Có: $i = \frac{D\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 650(mm)$

+ Lưu ý: Khoảng cách max giữa các vân phải nằm khác phía so với vân trung tâm

Câu 11: Đáp án C

Quang điện trở là 1 loại cảm biến = các chất bán dẫn mà khi chiếu ánh sáng thích hợp làm bứt các điện tử tự do →sự dẫn điện tăng→ giảm điện trở, nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong

Hiện tượng quang điện trong: ứng dụng với các chất bán dẫn

Hiện tượng quang điện ngoài: ứng dụng với các chất kim loại

Câu 12: Đáp án B

+ Đối với những bài đồ thị cần xác định:

. loại đồ thị (mối quan hệ giữa các đại lượng nào)

.thời điểm ban đầu,biên độ
.các mốc đánh dấu trên các trục
+ Thời điểm
to: X =A/2=2 , vật chuyển động theo chiều âm (nhìn vào đồ thị biết)
t=7/720(s) : x=0 lần thứ 2 kể từ to
+ Quá trình vật đi:

$\frac{A}{2} \rightarrow \underline{\text{chiều âm mất}}\ \underline{\frac{T}{12}} \rightarrow$ VTCB lần 1 $\rightarrow \underline{\text{mất}}\ \underline{\frac{T}{2}} \rightarrow$ VTCB lần2

Vậy:

$$\Delta t = t - t_o = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} = \frac{7T}{12} = \frac{7}{720}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{60}$$

$$\Rightarrow \omega = 120\pi(rad/s)$$

Câu 13: Đáp án D
+Mức cường độ âm tại A:

$$L_A = 10.\log\frac{I_A}{I_o} = 10\log\frac{I_A}{10^{-12}} = 80$$

$$\Rightarrow I_A = 10^{-12}.10^8 = 10^{-4}(W/m^2)$$

+Vì là môi trường đẳng hướng không hấp thụ âm : W,P const

$$L_A = 10.\log\frac{I_A}{I_o} = 10\log\frac{I_A}{10^{-12}} = 80$$

$$\Rightarrow I_A = 10^{-12}.10^8 = 10^{-4}(W/m^2)$$

Câu 14: Đáp án D
+Ta có:

$Z_L = \omega L = 80\Omega$

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = 60\Omega$

$R = 20\Omega$

$$I_o = \frac{U_o}{Z} = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 11(A)$$

$$U_{oL} = I_o Z_L = 880(V)$$

+Tại thời điểm : $u_R = 110\sqrt{3} \Rightarrow i = \frac{u_R}{R} = \frac{11\sqrt{3}}{3}$ (Các giá trị tức thời chỉ được áp dụng trực tiếp trên R)
+uL và i là 2 đại lượng vuông pha nên ta có hệ thức độc lập tg:

$$\left(\frac{i}{I_o}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{oL}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{11\sqrt{3}/3}{11}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{880}\right)^2 = 1 \Rightarrow u_L = 440(V)$$

Câu 15: Đáp án B
Dạng mạch RLC có w biến thiên
+Ta có: $\omega = \omega_1, \omega = \omega_2$

$$U_{R_1} = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2}} = U_{R_2} = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2}}$$

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

$$<=> \left|\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right| = \left|\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right|$$

$$<=> \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \frac{1}{\omega_2 C} - \omega_2 L (do \omega_1 \neq \omega_2)$$

Mà để mạch cộng hưởng $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$<=> (\omega_1 + \omega_2)L = \frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1 \omega_2}$$

$$<=> \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$$

$=> \omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ mạch cộng hưởng (Ghi nhớ)

Vậy : **C.** Đúng vì khi đó P max

A. Đúng vì cộng hưởng: wL =1/(wC) => I =U/R

B. Đúng . Ur= Utm; Uc trễ pha hơn Ur $\pi / 2$

D. Sai vì hỏi điện áp hiệu dụng

Câu 16: Đáp án A

+ Trong 1 chu kì có 4 khoảng thời gian bằng nhau độ lớn vận tốc o vượt quá $12\pi\sqrt{3}$

$$\frac{2T}{3} = 4.\frac{T}{6}$$

$$\varphi = \frac{T}{6T}.2\pi = \frac{\pi}{3}$$

$$v = v_{max}.\sin(\varphi) = v_{max}.\sin(\frac{\pi}{3}) = 12\pi\sqrt{6}$$

$$=> v_{max} = \omega A = \frac{12\pi\sqrt{6}}{\sin(\frac{\pi}{3})} = 24\sqrt{2}$$

$$=> \omega = 6\pi(rad/s)$$

+Tại vị trí x = 4(cm)

$$W_d = W - W_t$$

$$= \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2$$ Thay số => $W_d = 4,32.10^{-2}(J)$

$$= \frac{1}{2}m\omega^2\left(A^2 - x^2\right)$$

(Có thể dự đoánbài tập này $v = v_{max}.\sqrt{3}/2$)

Câu 17: Đáp án C

+Điểm M dao động ngược pha vs điểm nguồn O:

$$d = (2k+1).\frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{v}{2f} = 10(cm)$$

$v \in (1,8 ; 3)$ dễ dàng => $k \in (1/2 ; 7/6)$

+k thuộc Z, chọn k=1
=> v= 2(m/s)

Câu 18: Đáp án D
+ p =750(vòng/phút)
f= 50 Hz

$$f = \frac{pn}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = 4$$

Có 4 cặp cực => có 8 cuộn dây
+Mỗi cuộn dây có 100 vòng => tổng số vòng là 800 vòng
+Suất điện động hiệu dụng do máy phát ra:

$$E_{hd} = \frac{N\omega\phi}{\sqrt{2}} = 800.100\pi\frac{4}{\pi}\frac{\sqrt{2}}{2}.10^{-3} = 160\sqrt{2}$$

(Cần lưu ý tính số cặp cực=> số cuộn dây)

Câu 19: Đáp án D
A.Đúng. Nguyên tử tồn tại trong những trạng thái có E xác định gọi là các trạng thái dừng
B.Đúng
C.Đúng. Nguyên tử luôn có xu hướng chuyển từ trạng thái kém bền vững về trạng thái bền vững.
D.Sai , vì nguyên tử phải phát ra 1 photon có năng lượng đúng bằng $\Delta E = E_n - E_m$

Câu 20: Đáp án C
+Có:

$$F_{kv} = 4\cos(10\pi t - \pi/6)$$

$$x = \frac{-4}{\omega^2 m}\cos(10\pi t - \pi/6) = 4\cos(10\pi t + 5\pi/6)$$

+Thời điểm :

$t_o : x = \frac{-\sqrt{3}}{2}A$ theo chiều âm

$W_d = 3W_t <=> x = \pm\frac{A}{2}$

+Trong 1T có 4 lần $W_d = 3W$
Ta phân tích lần 2014=4.503+2
Khoảng thời gian cần tìm : $t = 503T + \Delta t$

Trong đó Δt là khoảng thời gian ngắn nhất đi từ $x = \frac{-\sqrt{3}}{2}A$ theo chiều âm đến x=A/2

$\frac{-\sqrt{3}}{2}A$ mất T/12 đến $-A$ mất T/4 đến VTCB O mất T/12 đến $\frac{A}{2}$

Δt =T/12+T/4+T/12= 5T/12
: $t = 503T + \Delta t = 503T + 5T/12 = 6041/12.T$
=> t = 6041/60 (s)

Câu 21: Đáp án B
Dạng mạch RLC có L biến thiên
Đề bài chỉ cho các số liệu về độ lệch pha u => biến đổi các công thức theo cosu, tanu
+ Các CT cần ghi nhớ trong TH này:

$$Z_{L\max} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

$$\frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} = \frac{2}{Z_{L\max}}$$

+Có:

$$\tan\varphi_1 = \frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \Rightarrow (Z_{L1} - Z_C)^2 = (R.\tan\varphi_1)^2$$

$$\tan\varphi_2 = \frac{Z_{L2} - Z_C}{R} \Rightarrow (Z_{L2} - Z_C)^2 = (R.\tan\varphi_2)^2$$

$$u_{L1} = u_{L2} = \frac{U.Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}} = \frac{U.Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{Z_{L1}}{Z_{L2}} = \sqrt{\frac{1 + \tan^2\varphi_2}{1 + \tan^2\varphi_1}}$$

+Lại có : $\frac{Z_{L1}}{Z_{L2}} = \frac{R.\tan\varphi_1 + Z_C}{R.\tan\varphi_2 + Z_C} = \sqrt{\frac{1 + \tan^2\varphi_2}{1 + \tan^2\varphi_1}} \approx 0,6574$

Chọn R=1 dễ tính toán => Zc=1,031 ≈ R

+ $\tan\varphi_o = \frac{Z_{L\max} - Z_C}{R} = \frac{R}{Z_C} \approx 1$ (Hệ quả từ công thức đầu tiên)

=> $\cos\varphi_o = \cos 45 \approx 0,707$ gần vs đáp án B nhất: 0,72

(Bài tập trên các góc 0,56 rad và 0,98 rad gần vs các góc đặc biệt pi/6 và pi/3 nên Zc ≈ R)

Có thể áp dụng 1 Ct trong bài tập này: $\tan\varphi = \frac{\sin\varphi_2 - \sin\varphi_1}{\cos\varphi_1 - \cos\varphi_2}$

Câu 22: Đáp án D

Dễ thấy đáp án D sai vì tổng số nuclon hạt nhật = số n + số p

Câu 23: Đáp án A

+Có: $\lambda = \frac{c}{f} = 2\pi c\sqrt{LC}$

$\lambda_a = 2\pi c\sqrt{L(C_1 + 2,5C_2)}$

+ $\lambda_b = 2\pi c\sqrt{L(C_1 + C_2)}$

$$\frac{\lambda_a}{\lambda_b} = \sqrt{\frac{C_1 + 2,5C_2}{C_1 + C_2}} \Rightarrow \left(\frac{\lambda_a}{\lambda_b}\right)^2 = \frac{C_1 + 2,5C_2}{C_1 + C_2} = \frac{49}{25}$$

+Có: $\frac{\lambda_a}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_1 + 2,5C_2}{C_1}} = \sqrt{\frac{1 + 2,5.16/9}{1}} = 7/3$ j

$\Rightarrow \lambda_1 = \lambda_a.7/3 = 15$

+Tương tự λ_2 =20 m

Câu 24: Đáp án D

+ $i = \frac{\lambda D}{a}$

λ thuộc (0,38 ; 0,76) um

Dễ dàng => i (0,38 ; 0,76)mm

+M là vân sáng phải thỏa mãn : d = ki=4(mm)

=> k thuộc (5,26 ; 10,52)
=>tại vị trí M có 5 bức xạ cho vân sáng ứng với
K= 6,7,8,9,10

Câu 25: Đáp án C

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

A.Đúng . f xác định các photo ứng vs ánh sáng đó có năng lượng bằng nhau
B.Đúng. λ tăng => ε giảm
C.Sai vì v poton = v ánh sáng
D. Đúng : f tăng => ε giảm

Câu 26: Đáp án A
A.Ta có : ul và ur vuông pha

$$\left(\frac{u_L}{U_L}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 = 2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{u_L}{I.Z_L}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{I.R}\right)^2 = 2 \qquad \Rightarrow \text{đáp án A sai}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{u_L}{Z_L}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{R}\right)^2 = 2I^2$$

B.Đúng công thức tính cường độ hiệu dụng
C.Đúng
D.Đúng. Đi từ công thức độc lập thời gian ul và i vuông pha

Câu 27: Đáp án D
+ Khoảng thời gian max đi hết quãng đường A khi vật đi từ:
A/2 đến biên A quay về A/2
Hoặc : -A/2 đến –A quay về -A/2
Mất khoảng thời gian = T/3=1/9(s)
=> T =1/3 (s) => w= 6pi
+W=1/2kA^2 = 1/2mw^2.A^2=1/2.0,1.(6pi)^2.($4\sqrt{3}$ /100)^2
W $\approx$ 0,0864(J)

Câu 28: Đáp án B
+ Khối lượng tương đối tính của vật:

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$ trong đó mo: khối lượng tĩnh

$$\text{+Động năng : } W_d = m_o c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} - 1 \right)$$

+Năng lượng nghỉ : $W_n = m_o c^2$

+Năng lượng toàn phần: $W_{tp} = m_0c^2 \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$

+Tỉ số động năng và nl nghỉ : $\frac{W_d}{W_n} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} - 1 = 2$

Câu 29: Đáp án A

+Mạch RL có biến thiên để Ur+Ul max

+Ta có : mạch chỉ gồm R và L nối tiếp

$U_{tm}^2 = U_R^2 + U_L^2$

$(U_R + U_L)^2 = U_R^2 + U_L^2 + 2U_R.U_L$

$\Rightarrow (U_R + U_L)^2 - 2U_RU_L = U_R^2 + U_L^2 = U_{tm}^2$

Áp dụng : $U_R.U_L \le \frac{(U_R + U_L)^2}{4}$ (Hệ quả bđt cosi)

$\Rightarrow (U_R + U_L)^2 - 2U_RU_L \ge (U_R + U_L)^2 - \frac{(U_R + U_L)^2}{2}$

$\Rightarrow \frac{(U_R + U_L)^2}{2} \le U_{tm}^2$

$U_R + U_L \max = \sqrt{2}.U_{tm}$

Dấu bằng xảy ra khi Ur=Ul

+Vậy $U_R + U_L \max = \sqrt{2}U_{tm}$ =100.căn2

(Phương pháp bất đẳng thức có thể áp dụng cho bài toán mạch RLC cuộn cảm có điện trở con. tổng hợp dao động)

Câu 30: Đáp án B

Dễ dàng thấy đáp án B sai vì tần số ngoại lực cưỡng bức luôn bằng tần số hệ dao động riêng là sai

f hệ dao độgn cưỡng bức = f ngoại lực cưỡng bức

A phụ thuộc f cưỡng bức và biên độ lực cưỡng bức

Câu 31: Đáp án D

D.Sai vì trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì e chuyển động càng xa quỹ đạo

Với nguyên tử H: E = -13,6/(n^2); n tăng thì R tăng , E tăng

Câu 32: Đáp án B

+ $i = \frac{\lambda D}{a} = 14/15$

+Tại M cách vân tt O d = 4,2mm = 4,5i

⇨ Tại M là vân tối thứ 4

Câu 33: Đáp án B

+Nguyên tử chuyển từ N về L

$$\Delta E = E_N - E_L = \frac{hc}{\lambda_{pr}}$$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{pr}} = \frac{-13,6}{4^2} - \frac{-13,6}{2^2} = 2,55(eV)$$

$$\Rightarrow \lambda_{pr} \approx 0.49um$$

Câu 34: Đáp án A

+ Con lắc đơn dddh gia tốc luôn có 2 thành phần

Gia tốc tiếp tuyến a_{tt}

Gia tốc hướng tâm a_{ht}

$\vec{a} = \vec{a}_{tt} + \vec{a}_{ht}$

$a = \sqrt{a_{tt}^2 + a_{ht}^2}$

Tại VTCB thì : a_{ht} max= vmax^2/l

a_{tt} =-w^2x=0

Tại Biên thì a_{tt} max=-w^2A

a_{ht} =v^2/l=0

$$\left|\frac{a_1}{a_2}\right| = \left|\frac{a_{ht\,max}}{a_{tt\,max}}\right| = \frac{A}{l} = \alpha_o \text{ (vì con lắc dddh vs } \alpha_o \text{ nhỏ nên } \alpha_o.l=A)$$

+Lực căng T tại VTCB

T=mg(3cos α -2cos α_o)=mg(3-2cos α_o)

= >T =0,12.10(3-2cos0,08)=1,207676(N)

Câu 35: Đáp án A

+Loại B và C dễ dàng vì của I chậm hơn u =pi/2 nên pha I là –pi/6

+có hệ thức độc lập ul và i:

$$\left(\frac{u_L}{U_{oL}}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_o}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{u_L}{Z_L.I_o}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_o}\right)^2 = 1$$

Thay:

$u_L = 220\sqrt{2}$

$i = 2 \quad \Rightarrow \quad I_o = \sqrt{\left(\frac{u_L}{Z_L}\right)^2 + i^2} = 2\sqrt{3}$

$Z_L = 50$

Câu 36: Đáp án C

+ U_{AK} = 13,25(kV) = $2,12.10^{-15}$(J)

+Năng lượng của chum tia Rownghen:

$$W = \frac{hc}{\lambda_{min}} = 2,12.10^{-15}$$

⇨ Bước sóng ngắn nhất tia Rơnghen trong ống phát ra:

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{W} = 9,375.10^{-11}$$

Câu 37: Đáp án B

+Để xảy ra hiện tượng quang điện

$\lambda_1, \lambda_2 \le \lambda_o$

Mà $\lambda_1 = \lambda > \lambda_o$ loại được 2 đáp án A, C

+Theo bài ra có: $\lambda_1 = 3/2.\lambda_2 \Rightarrow \varepsilon_1 = \frac{2}{3}\varepsilon_2 (\varepsilon = \frac{hc}{\lambda})$

$\varepsilon_1 = W_{d1} + A$

$\varepsilon_2 = W_{d2} + A$

Có: $W_{d2} = 3W_{d1}$ vì $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 \Rightarrow W_{d2} > W_{d1}$

Thay các dữ kiện đã biết có:

$$\begin{matrix} \varepsilon_1 = W_{d1} + A \\ \frac{3}{2}\varepsilon_2 = 3W_{d1} + A \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 3\varepsilon_1 = 3W_{d1} + 3A \\ \frac{3}{2}\varepsilon_2 = 3W_{d1} + A \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}\varepsilon_1 = 2A$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}\frac{hc}{\lambda} = 2\frac{hc}{\lambda_o}$$

$$\Rightarrow \lambda_o = \frac{4}{3}\lambda$$

Câu 38: Đáp án C

+Khối lượng các nuclon:

mA=Z.mp+N.mn

+Có hệ phương trình: $\begin{matrix} m_A = Z.m_p + N.m_n \\ 4 = -Z + N \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 40,321544 = Z.1007273 + N.1,008665 \\ 4 = -Z + N \end{matrix}$ (thay số)

$\Rightarrow Z = 18, N = 22$

$\Rightarrow {}^{A}_{Z}X = {}^{40}_{18}X$

+10g X có số mol $n_X = m/A = 0,25(mol)$

+Số nguyên tử X trong 10g X : $N_X = n_x.N_A = 1,505.10^{23}$

+Số p trong 10 g X là:

$p = N_X.18 = 2,709.10^{24}$

Câu 39: Đáp án C

+Công thức tính biên độ tổng hợp :

$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi)$

$A^2 = A_1^2 + 8^2 + 2A_1A_2\cos(2\pi/3)$

$A^2 = \left(A_1 - 4\sqrt{3}\right)^2 + 16$

A min <=> A^2 min

<=> $A_1 - 4\sqrt{3} = 0$

<=> $A_1 = 4\sqrt{3}$

+$\begin{matrix} x_1 = 4\sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi/3) \\ x_2 = 8\cos(5\pi t - \pi/2) \end{matrix} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = 4\cos(5\pi t - \pi/6)$ (Bấm máy tổng hợp dđ)

+Nhận thấy x và x1 lệch pha pi/2:

Nên: (x1/A1)^2 + (x/A)^2=1
Thay x=2 cm => x1 =6(cm)
(Cách khác dung giản đồ vecto áp dụng định lí sin trong tam giác A min ⇔ x và x1 vuông pha)

Câu 40: Đáp án B
+Khoảng cách giữa 8 vân sáng liên tiếp:
d=7i=0,84(cm)
=> i =0,12(cm)

+Có: $\lambda = \frac{ia}{D}$

Thay số => $\lambda = 0,6(um)$

Câu 41: Đáp án A
Mạch RLC có w biến thiên
+Ta có:

$$\tan\varphi_{AN} = \frac{Z_L}{R}$$

$$\tan\varphi_{MB} = \frac{-Z_C}{R}$$

$\overrightarrow{u_{AM}} \perp \overrightarrow{u_{MB}} \Rightarrow \tan\varphi_{AN}.\tan\varphi_{MB} = -1$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R}\frac{-Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow Z_L Z_C = R^2$$

$$\text{hay}\frac{L}{C} = R^2$$

+Lại có:

$w = w_1, w = w_2$

$\cos u_1 = \cos u_2 = k$

$$\Rightarrow \left(w_1 L - \frac{1}{w_1 C}\right)^2 = \left(w_2 L - \frac{1}{w_2 C}\right)^2$$

$$\Rightarrow (w_1 + w_2)L = \frac{1}{C}\left(\frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2}\right)$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{w_1 w_2}$$

mà $L/C = R^2 \Rightarrow L = \frac{R}{\sqrt{w_1 w_2}}; C = \frac{1}{R\sqrt{w_1 w_2}}$

$$\cos u = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(w_1 L - \frac{1}{w_2 C}\right)^2}}$$

$$= \frac{R}{\sqrt{R^2 + R^2\left(\frac{w_1}{\sqrt{w_1 w_2}} - \frac{\sqrt{w_1 w_2}}{w_1}\right)^2}} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\sqrt{\frac{w_1}{w_2}} - \sqrt{\frac{w_2}{w_1}}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{(w_1 - w_2)^2}{w_1 w_2}}}$$ (đáp án A)

(Ghi nhớ ct trên)

Câu 42: Đáp án B

$+T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 0,4s$

+TRong 1 phút t=60 s =150T

⇨ Trong 1 phút vật thực hiện được 150 dao động toàn phần

Câu 43: Đáp án B

+Có: O,A,C không thẳng hang

$I_A = I_C \Rightarrow R_A = R_C$

=> OAC là tam giác cân tại O

+Gọi M là trung điểm AC, M là điểm trên AC gần O nhất

Theo bài ra có: $I_M = 4I$

$$\frac{I_A}{I_M} = \left(\frac{R_M}{R_A}\right)^2 = \frac{OM^2}{ON^2} = \frac{I}{4I} = 1/4$$

$\Rightarrow OM/ON = 1/2$

Mà :

$$OA^2 - OM^2 = \frac{AC^2}{4} = 9$$

$\Rightarrow OA^2 - 1/4.OA^2 = 9$

$\Rightarrow 3/4OA^2 = 9$

$\Rightarrow OA = 2\sqrt{3}$

Câu 44: Đáp án C

$+e = 200\sin(wt + \pi/6) = 200\cos(wt - \pi/3)$

+Tốc độ quay 3600(vòng/phút)

=>w=120pi (rad/s)

$e = 200\sin(wt + \pi/6) = 200\cos(wt - \pi/3)$

$+e = -\phi' = w\phi.\cos(wt + \pi/6)$

$$\Rightarrow \phi = \frac{5}{3\pi}\cos(wt + \pi/6)$$

+e=-100V đang giảm => pha của e =2pi/3

=> pha của ϕ =7pi/6 (nhanh pha pi/2)

Vậy tại thời điểm đó từ thong $\phi_c = \frac{5}{3\pi}\cos(7\pi/6) = \frac{-5\sqrt{3}}{6\pi}(Wb)$

Câu 45: Đáp án D

+Tại quỹ đạo O

Lực tác dụng vào e là lực tương tác giữa hạt nhân nguyên tử H và e đóng vai trò lực hướng tâm

$$F_o = k\frac{|q_1q_2|}{R_o^2} = k\frac{e^2}{25^2.r_o^2} = m_e.a_{ht} = m_e.\frac{v_o^2}{25r_o} \quad (1)$$

+Tại quỹ đạo M :

$$F_M = k\frac{|q_1q_2|}{R_M^2} = k\frac{e^2}{81.r_o^2} = m_e.a_{ht} = m_e.\frac{v_M^2}{9r_o} \quad (2)$$

+Lấy (1)/(2):

$\frac{v_o^2}{25r_o}.\frac{9r_o}{v_M^2} = 81/625 \Rightarrow \frac{v_o^2}{v_M^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{v_o}{v_M} = \frac{3}{5}$

+Lại có:

$v_o = w_1.R_o = w_1.25r_o$

$v_M = w_2.R_M = w_2.9r_o$

$\Rightarrow \frac{w_1.25}{w_2.9} = 3/5$

$\Rightarrow 27w_2 = 125w_1$

Câu 46: Đáp án D

Trong dao động tắt dần cơ năng là đại lượng giảm dần theo thời gian, W=1/2kA^2

= > cơ năng giảm- > biên độ cũng giảm dần theo thời gian

Câu 47:

+N,P cùng biên độ dao động ngược pha , NP=2MN

= > M,N đối xứng nhau qua bụng sóng $MN = \frac{\lambda}{4}, NP = \frac{\lambda}{2}$

+M cách bụng $\frac{\lambda}{8}$ nên biên độ của M:

$A_M = A_b.\cos(\frac{\lambda}{8\lambda}.2\pi) = A_M = A_b.\frac{\sqrt{2}}{2}$

$= > A_b = A_M.\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

Câu 48: Đáp án A

+Theo bài ra có:

$7\lambda_2 = k\lambda_1 = k560$

$\lambda_2 \in (670;740)$

$\Rightarrow k \in (8,375;9,25)$

Chọn k =9 $\Rightarrow \lambda_2 = 0,72um$

$+\lambda_3 = 7/12.\lambda_2 = 0,42(um)$

+Khi chiếu cả 3 vân sáng $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

Vân cùng màu với vân tt thỏa mãn:

$d = k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$

$i_1 : i_2 : i_3 = \lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 56 : 72 : 42$

Bội số chung nhỏ nhất của 3 bộ số trên là: 504

$= > k_1 : k_2 : k_3 = 9 : 7 : 12$

+Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 vân sáng cùng màu vs vân tt

$d_{min} = k_{1\,min}.i_1 = 9i_1 = 9\frac{D.\lambda_1}{a} = 8,064(mm)$

Câu 49: Đáp án C

Chùm đơn sắc có bước sóng λ truyền từ không khí vào môi trường trong suốt n thì:

+f const

+v và λ giảm n lần

+các photon đổi hướng qua mặt phân cách: hiện tượng khúc xạ

+Lượng tử năng lượng của bức xạ
$\varepsilon = hf$ const => đáp án C sai

Câu 50: Đáp án A
+Có:

$E_{lk} = \Delta m.c^2 = 492,184(MeV)$

$\Rightarrow \Delta m = \frac{492,184}{931,5} = 0,52838(u)$ (vì 1u= 931,5MeV)

+Khối lượng hạt nhân 56Fe là:

$m_{Fe} = N.m_n + Z.m_p - \Delta m$

$= 30.1,0087 + 26.1,0072 - 0,52838$ => gần vs đáp án A

$= 55,9198$



Cho đến tận ngày nay, vẫn chưa có sự xác nhận về nguồn gốc của thuỷ tinh. Tuy nhiên, có thể nói nguồn gốc của nó từ Mesopotamia hoặc Ai Cập khoảng hai nghìn năm trước Công nguyên. Khi đó thủy tinh được sử dụng như là men màu cho nghề gốm và các mặt hàng khác. Những nền văn hoá cổ xưa này đã làm ra những đồ vật bằng thuỷ tinh với phương pháp đúc thô sơ. Những người thợ thuỷ tinh đầu tiên tạo hình cho thuỷ tinh bằng cách đắp thuỷ tinh lỏng xung quanh một cái lõi bằng cát hay đất sét, sau đó dỡ bỏ nguyên liệu làm lõi. Cuối cùng thuỷ tinh đã nguội được cắt bẻ và mài bóng.

Trong thế kỷ thứ nhất trước Công nguyên, kỹ thuật thổi thủy tinh đã phát triển, thời kỳ đế chế La Mã rất nhiều loại hình thủy tinh đã được tạo ra, chủ yếu là các loại bình và chai lọ. Thủy tinh khi đó có màu xanh lá cây vì tạp chất sắt có trong cát được sử dụng để sản xuất nó. Thủy tinh ngày nay nói chung có màu hơi ánh xanh lá cây, sinh ra cũng bởi các tạp chất như vậy. Các loại thủy tinh có nguồn gốc tự nhiên, gọi là các loại đá vỏ chai, đã được sử dụng từ thời kỳ đồ đá. Chúng được tạo ra trong tự nhiên từ các nham thạch núi lửa (magma).

Vào giữa năm 30 trước Công nguyên và năm 395 sau Công nguyên, những người thợ thuỷ tinh Siri phát minh ra chiếc ống thổi, giúp cho việc tạo ra vô số sản phẩm khác nhau về hình dáng và độ dày. Trong suốt thời gian phương pháp đánh dấu thời kỳ này của kính đúc, thuỷ tinh tan đã được dùng tới phần cuối của ống dẫn thổi, thổi phồng ra thành ống dẫn giống như quả bóng bay và sau đó đã được đúc thành một hình dạng thích đáng.Qua đây, các hình dạng đa dạng và cỡ của các sản phẩm thuỷ tinh hoạt động dễ dàng hơn thành sản phẩm. Kỹ thuật thổi kính này vẫn còn tồn tại đến tận ngày nay và đã trở thành một điểm du lịch hấp dẫn tại Venice.

Đề số 12 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: λ_1 (tím) = 0,42 μm; λ_2 (lục) = 0,56 μm; λ_3 (đỏ) = 0,70 μm. Số vân màu tím, lục, đỏ nằm giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm là

A. 12 tím, 8 lục, 6 đỏ. B. 19 tím, 14 lục, 11 đỏ.
C. 20 tím, 15 lục, 12 đỏ. D. 15 tím, 11 lục, 9 đỏ.

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s^2. Kéo quả nặng ra khỏi vị trí cân bằng một góc 9^0 rồi thả nhẹ. Cho $\pi^2 \sim 10$. Vận tốc của vật khi qua vị trí mà dây treo hợp với vị trí cân bằng 1 góc 6^0 là

A. 0,7 m/s. B. 0,37 m/s. C. 3,16 m/s. D. 3,5 m/s.

Câu 3: Có thể tạo ra dòng điện xoay chiều bằng cách

A. tạo ra từ thông biến thiên theo thời gian đi qua khung dây.
B. cho khung dây chuyển động tịnh tiến trong lòng nam châm chữ U.
C. cho khung dây quay quanh trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và song song với vectơ cảm ứng từ.
D. tạo ra cảm ứng từ biến đổi điều hòa theo thời gian xuyên qua khung dây.

Câu 4: Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(πt + π/3) cm. Tính từ thời điểm ban đầu khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị cực đại là

A. 5/9 s. B. 13/6 s. C. 1/6 s. D. 1/12 s.

Câu 5: Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất X là

A. 200 s. B. 50 s. C. 400 s. D. 25 s.

Câu 6: 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 ra 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. 0,38 mm. B. 0,76 mm. C. 1,14 mm. D. 1,52 mm.

Câu 7: Chọn phương án **sai:**

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha. Ngoài ra bước sóng còn là quãng đường mà sóng đi được trong một chu kì sóng.
B. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động vuông pha với nhau bằng một phần tư bước sóng.
C. Vận tốc truyền sóng chính là vận tốc truyền năng lượng và truyền pha dao động.
D. Tất cả các phần tử môi trường có sóng đi qua đều dao động với cùng tần số của nguồn phát sóng đó.

Câu 8: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1. Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

A. $f_2 = 4f_1$. B. $f_2 = f_1/2$. C. $f_2 = f_1/4$. D. $f_2 = 2f_1$.

Câu 9: Lò xo treo thẳng đứng, chiều dài tự nhiên ℓ_0 = 20cm. Khi vật cân bằng, chiều dài của lò xo là 22cm. Kích thích vật dao động điều hòa có biên độ 1cm. Trong quá trình dao động lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên điểm treo của lò xo có giá trị là 2N. Cho g~10 m/s^2. Khối lượng của vật là

A. 0,4 kg. B. 1 kg. C. 0,5 kg. D. 1,2 kg.

Câu 10: Một kim loại có công thoát electron là $7{,}2.10^{-19}$J. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}18$ μm; $\lambda_2 = 0{,}21$ μm; $\lambda_3 = 0{,}32$ μm và $\lambda_4 = 0{,}35$ μm. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A. λ_2, λ_3 và λ_4. B. λ_1 và λ_2. C. λ_1, λ_2 và λ_3. D. λ_3 và λ_4.

Câu 11: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ tại một nơi ngang mặt biển, có $g=9{,}86 m/s^2$ và ở nhiệt độ $t_0=30^0$C. Thanh treo quả lắc nhẹ, làm bằng kim loại có hệ số nở dài là $\alpha= 2.10^{-5}$ K^{-1}. Đưa con lắc đồng hồ lên độ cao 640m so với mặt biển, đồng hồ lại chạy đúng. Coi Trái đất dạng hình cầu, bán kính R=6400km. Nhiệt độ ở độ cao ấy bằng

A. 40^0C. B. 10^0C. C. 20^0C. D. 15^0C.

Câu 12: Trong khoảng thời gian 4 h có 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Sau bao lâu thì có 25% số hạt nhân ban đầu của đồng vị phóng xạ trên bị phân rã?

A. 1,28 h. B. 1 h. C. 2 h. D. 0,83 h.

Câu 13: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?

A. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

B. Phôtôn của ánh sáng đơn sắc khác nhau thì có năng lượng khác nhau.

C. Trong chân không, các phôtôn bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo tia sáng.

D. Càng đi xa nguồn phát phôtôn, năng lượng phôtôn càng giảm.

Câu 14: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 8 m/s, treo lơ lửng trên một cần rung. Cần dao động theo phương ngang với tần số f thay đổi từ 40Hz đến 60Hz. Trong quá trình thay đổi tần số có bao nhiêu giá trị tần số có thể tạo sóng dừng trên dây?

A. 7. B. 15. C. 5. D. 3.

Câu 15: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở hai phía vân trung tâm là 8,4 mm. Khoảng cách giữa hai khe I-âng là 1 mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1,2 m. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A. 0,6 μm. B. 0,72 μm. C. 0,5 μm. D. 0,4 μm.

Câu 16: Đặc điểm nào sau đây là đúng với cả ba loại bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại và tia X?

A. Có thể gây ra hiện tượng quang điện với hầu hết các kim loại.

B. Có thể xuyên qua các vật chắn sáng thông thường.

C. Có thể giao thoa, nhiễu xạ.

D. Bị thủy tinh, nước hấp thụ rất mạnh.

Câu 17:

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc λ_1, λ_2 có bước sóng lần lượt là 0,48 μm và 0,60 μm. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

A. 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2. B. 5 vân sáng λ_1 và 4vân sáng λ_2.

C. 4 vân sáng λ_1 và 5vân sáng λ_2. D. 3 vân sáng λ_1 và 4vân sáng λ_2.

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động điều hòa?

A. Lực tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ thuận với độ lớn li độ.

B. Gia tốc của vật luôn ngược pha với vận tốc của nó.

C. Gia tốc của vật biến đổi đều.

D. Lực tác dụng lên vật luôn theo hướng của vận tốc và tỉ lệ thuận với độ lớn li độ.

Câu 19: Người ta có thể phân biệt được âm do đàn ghita và do sáo phát ra là do

A. đồ thị dao động của hai âm khác nhau. B. biên độ của hai âm khác nhau.

C. độ cao và độ to khác nhau. D. tần số khác nhau.

Câu 20: Một vật dao động dọc theo một phương theo quy luật $x = 1 + 6\sin^2(20t+\pi/4)$ cm. Biên độ và tần số góc của vật là

A. 6 cm, 20 rad/s. B. 4 cm, 40 rad/s. C. 3 cm, 30 rad/s. D. 3 cm, 40 rad/s.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về điểm giống nhau giữa sóng điện từ và sóng âm?

A. đều truyền được trong môi trường vật chất.

B. đều bị phản xạ, khúc xạ tại mặt phân cách hai môi trường.

C. năng lượng đều tỉ lệ với bình phương tần số.

D. bước sóng đều biến thiên khi đi từ môi trường này qua môi trường khác.

Câu 22: $^{210}_{84}Po$ đứng yên, phân rã α thành hạt nhân X. Biết khối lượng của các nguyên tử tương ứng là m_{Po}=209,982876u, m_{He}=4,002603u, m_X=205,974468u và 1u=931,5MeV/c^2. Vận tốc của hạt α bay ra xấp xỉ bằng

A. 12.10^6 m/s. B. $1,2.10^6$ m/s. C. 16.10^6 m/s. D. $1,6.10^6$ m/s.

Câu 23: Một mạch tiêu thụ điện là cuộn dây có điện trở thuần r = 8 Ω, tiêu thụ công suất P = 32W với hệ số công suất cosφ = 0,8. Điện năng được đưa từ máy phát điện xoay chiều 1 pha nhờ dây dẫn có điện trở R = 4 Ω. Điện áp hiệu dụng 2 đầu đường dây nơi phát là

A. $12\sqrt{5}$ V. B. 24 V. C. $10\sqrt{5}$ V. D. 28 V.

Câu 24: Cho mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung C = 5 μF, một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 50 mH. Biết điện áp cực đại trên tụ điện là 6V. Khi điện áp trên tụ là 4V thì cường độ dòng điện tại thời điểm đó là

A. $4,47.10^{-2}$ A. B. $4,87.10^{-2}$ A. C. $4,77.10^{-2}$ A. D. $4,67.10^{-2}$ A.

Câu 25: Một nguồn âm O, phát sóng âm theo mọi phương như nhau. Hai điểm A, B nằm trên cùng đường thẳng đi qua nguồn O và cùng bên so với nguồn. Khoảng cách từ B đến nguồn lớn hơn khoảng cách từ A đến nguồn bốn lần. Nếu mức cường độ âm tại A là 60 dB thì mức cường độ âm tại B xấp xỉ bằng

A. 20 dB. B. 48 dB. C. 15 dB. D. 12 dB.

Câu 26: Bước sóng dài nhất trong dãy Lai-man là 0,1220μm. Một electron có động năng 12,40 eV đến tương tác với nguyên tử hyđrô đang đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm nguyên tử hiđrô vẫn đứng yên nhưng chuyển lên mức L. Động năng của electron sau tương tác là

A. 8,80 eV. B. 1,20 eV. C. 10,20 eV. D. 2,22 eV.

Câu 27: Cơ năng của một con lắc lò xo được cho bởi biểu thức: $W=m\omega^2A^2/2$. Nếu khối lượng của vật tăng 8 lần, biên độ giảm 2 lần thì

A. W tăng 2 lần. B. W tăng 4 lần. C. W giảm 2 lần. D. W giảm 4 lần.

Câu 28: Hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9}C và 6mA. cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng :

A. 10mA B. 6mA C. 4mA D.8mA.

Câu 29: Trên mạch điện AM chứa C, MN chứa biến trở R, NB chứa L, điện áp 2 đầu mạch là $u_{AB}=U_0\sin(10\pi t+5\pi/12)$ V với U_0 được giữ không đổi, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C, điện trở R thay đổi được. Khi R = 200 Ω thì công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại P_{max}=100W và điện áp hiệu dụng giữa M và B là U_{MB} = 200V. Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A và N là

A. 316,2V. B. 376,2V. C. 356,2V. D. 336,2V.

Câu 30: Khung dây gồm N = 250 vòng quay đều trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 2.10^{-2}T. Vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với trục quay của khung. Diện tích của mỗi vòng dây là S = 400 cm^2. Biên độ của suất điện động cảm ứng trong khung là $E_0 = 4\pi$ V = 12,56V. Chọn gốc thời gian (t=0) lúc pháp tuyến của khung song song và cùng chiều với $\vec{B}$. Giá trị của suất điện động cảm ứng ở thời điểm t = 1/40s là

A. 12,76V. B. 12,56V. C. 12,96V. D. 12,26V.

Câu 31: Một quả cầu bằng kim loại có giới hạn quang điện là 0,277 μm được đặt cô lập với các vật khác. Chiếu vào quả cầu ánh sáng đơn sắc có $\lambda < \lambda_0$ thì quả cầu nhiễm điện và đạt tới điện thế cực đại là 5,77V. Tính λ.

A. 2,1211 μm. **B.** 1,1211 μm. **C.** 3,1211 μm. **D.** 0,1211 μm.

Câu 32: Muốn tăng tần số dao động riêng của mạch LC lên gấp 4 lần thì

A. giảm độ tự cảm L còn L/2. **B.** tăng điện dung C lên gấp 4 lần.

C. giảm độ tự cảm L còn L/16. **D.** giảm độ tự cảm L còn L/4.

Câu 33: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x=0,1\cos(10\pi t-\pi/6)$ m, khi động năng của vật bằng một nửa cơ năng thì vận tốc của vật là

A. $\pm\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ m/s. **B.** $\pm\frac{\pi}{2}$ m/s. **C.** $\pm\pi$ m/s. **D.** $\pm\frac{\pi}{3}$ m/s.

Câu 34: Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì OM=MN=NI=10cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12cm. Lấy $\pi^2=10$. Vật dao động với tần số là:

A. 2,9Hz **B.** 2,5Hz **C.** 3,5Hz **D.** 1,7Hz.

Câu 35: Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 16 cm có chu kì 0,4 s và cùng pha, tốc độ truyền sóng trong môi trường là không đổi và bằng 20 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong đoạn S_1S_2 là

A. 2. **B.** 7. **C.** 5. **D.** 4.

Câu 36: $^{24}_{11}Na$ là một chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã T = 15 giờ. Một mẫu $^{24}_{11}Na$ ở thời điểm t = 0 có khối lượng m_0 = 72 g. Sau một khoảng thời gian t, khối lượng của mẫu chất chỉ còn m = 18 g. Thời gian t có giá trị

A. 45 giờ. **B.** 120 giờ. **C.** 60 giờ. **D.** 30 giờ.

Câu 37: Đặt điện áp $u=220\sqrt{2}\cos100\pi t$V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20 Ω, cuộn cảm có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$F. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng:

A. 440V B. 330V C. $440\sqrt{3}$V D. $330\sqrt{3}$V

Câu 38: Stato của động cơ không đồng bộ ba pha gồm ba cuộn dây. Cho dòng điện xoay chiều ba pha có tần số f=50Hz vào động cơ. Roto lồng sóc của động cơ có thể quay với tốc độ nào sau đây?

A. 45 vòng/s. **B.** 150 vòng/s. **C.** 50 vòng/s. **D.** 100 vòng/s.

Câu 39: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, vạch ứng với bước sóng dài nhất trong dãy Lai-man λ_1=0,1216μm và vạch ứng với sự chuyển êlectrôn từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng λ_2=0,1026μm. Bước sóng dài nhất trong dãy Ban-me là

A. 0,5837 μm. **B.** 0,6566 μm. **C.** 0,4385 μm. **D.** 0,6212 μm.

Câu 40: Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ đang đứng yên thì phóng xạ α. Ngay sau đó, động năng của hạt α

A. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

B. bằng động năng của hạt nhân con.

C. lớn hơn động năng của hạt nhân con.

D. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.

Câu 41: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có L = 5μH và tụ điện có điện dung C_0=5nF. Để mạch bắt được sóng vô tuyến có bước sóng từ 10m đến 100m, người ta mắc thêm một tụ có điện dung biến thiên C_V. Cách mắc C_V và khoảng biến thiên giá trị của C_V là

A. mắc nối tiếp: $5,63nF\le C_V\le 634nF$. **B.** mắc nối tiếp: $5,63pF\le C_V\le 634pF$.

C. mắc song song: $5,63pF\le C_V\le 634pF$. **D.** mắc song song: $5,63nF\le C_V\le 634nF$.

Câu 42: Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,405μm vào một tế bào quang điện, ta được dòng quang điện bão hòa có cường độ bằng 98 mA. Biết hiệu suất lượng tử là H = 50%. Công suất của nguồn bức xạ chiếu vào tế bào quang điện là

A. 0,3 W. B. 3 W. C. 0,6 W. D. 6 W.

Câu 43: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa có phương trình lần lượt là: $x_1=4\cos(2\pi t+\pi/4)$ (cm); $x_2=4\cos(2\pi t+11\pi/12)$ (cm) và $x_3=6\cos(2\pi t-5\pi/12)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp là

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

Câu 44: Cho lò xo khối lượng không đáng kể, độ dài 1m. Cắt lò xo thành hai đoạn ℓ_1, ℓ_2. Treo vật m_1=600g vào lò xo có chiều dài ℓ_1, vật m_2=1kg vào lò xo có chiều dài ℓ_2. Kích thích cho chúng dao động thấy chu kì của chúng bằng nhau. Chiều dài ℓ_1, ℓ_2 của hai lò xo lần lượt là

A. 0,625m; 0,375m. B. 0,65m; 0,35m. C. 0,652m; 0,348m. D. 0,62m; 0,38m.

Câu 45: Cho mạch điện AN chứa bóng đèn sợi đốt nối với tụ C, NB chứa cuộn dây thuần cảm L. Biết $L=1/(10\pi)$ H, $C=10^{-3}/(4\pi)$ F và đèn ghi (40V-40W). Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều thì giữa 2 điểm A và N có điện áp $u_{AN}=120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Các dụng cụ đo không làm ảnh hưởng đến mạch điện. Biểu thức điện áp toàn mạch là

A. $u_{AB}=150\cos(100\pi t+\pi/15)$ V. B. $u_{AB}=150\cos(100\pi t+\pi/10)$ V.
C. $u_{AB}=150\cos(100\pi t+\pi/20)$ V. D. $u_{AB}=150\cos(100\pi t+\pi/5)$ V.

Câu 46: Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ sóng không đổi có phương trình sóng tại nguồn O là: $u=A\cos(\omega t-\pi/2)$ cm. Một điểm M cách nguồn O một đoạn bằng 1/6 bước sóng, ở thời điểm $t=0,5\pi/\omega$ có ly độ $\sqrt{3}$ (cm). Biên độ sóng A là

A. 2 cm. B. 4 cm. C. $\sqrt{3}$ cm. D. $2\sqrt{3}$ cm.

Câu 47: Một nguồn phóng xạ nhân tạo có chu kì bán rã là 8 giờ, có độ phóng xạ ban đầu bằng 128 lần độ phóng xạ an toàn cho phép. Sau thời gian tối thiểu để có thể làm việc an toàn với nguồn phóng xạ này là

A. 32 giờ. B. 48 giờ. C. 64 giờ. D. 56 giờ.

Câu 48: Trong mạch dao động điện từ tự do, năng lượng điện trường trong tụ điện biến thiên điều hòa với tần số góc bằng

A. $\sqrt{\frac{2}{LC}}$. B. $\sqrt{\frac{1}{LC}}$. C. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{LC}}$. D. $2\sqrt{\frac{1}{LC}}$.

Câu 49: Chiếu vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^0$ một chùm ánh sáng trắng hẹp. Biết góc lệch của tia màu vàng là cực tiểu. Chiết suất của lăng kính đối với tia vàng là $n_v = 1,52$ và tia tím là $n_t = 1,54$. Góc lệch của tia màu tím là

A. $36,84^0$. B. $40,72^0$. C. $43,86^0$. D. $48,50^0$.

Câu 50: 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 $\sqrt{3}$ lần. B. tăng $\sqrt{3}$ lần. C. giảm 3 lần. D. tăng 3 lần.

LỜI GIẢI PHÂN TÍCH CHI TIẾT

Câu 1:

Điều kiện trùng nhau của các vân sáng:

$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow k_1 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}k_2 = \frac{4}{3}k_2$; để k_1 nguyên thì k_2 phải chia hết cho 3.

$k_3\lambda_3 = k_2\lambda_2 \Rightarrow k_3 = \frac{\lambda_2}{\lambda_3}k_2 = \frac{4}{5}k_2$; để k_1 nguyên thì k_2 phải chia hết cho 5.

Như vậy giá trị k_2 nhỏ nhất thỏa mãn hai điều kiện trên là: $k_2 = 15$.

Xét từ vân trung tâm thì vân cùng màu vân trung tâm và gần vân trung tâm nhất ứng với $k_2 = 15$; $k_1 = 20$; $k_3 = 12$.

Xét trong khoảng từ $k_2 = 0$ đến $k_2 = 15$ các vị trí mà vân sáng của ánh sáng λ_2 (lục) trùng ứng với: $k_2 = 3;5;9;10;12$. Do đó số vân màu lục quan sát được là: 14-6= 8 vân (lục).

Đáp án A.

Câu 2:

Năng lượng của con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ: $W = \frac{1}{2}mgl.\alpha_0^2$;

Thế năng dao động của con lắc : $W_t = \frac{1}{2}mgl.\alpha^2$

Động năng dao động của con lắc: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Ta có:

$$W=W_d+W_t = \frac{1}{2}mgl.\alpha_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mgl.\alpha^2 \Rightarrow v = \sqrt{gl\left(\alpha_0^2-\alpha^2\right)} = \frac{\pi}{180}\sqrt{10.1(9^2-6^2)} = 0,37 \text{ m/s}$$

Đáp án B

Câu 3:

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, bằng cách tạo ra từ thông biến thiên theo thời gian đi qua khung dây.

B. Sai. Vì trong lòng nam châm chữ U là từ trường đều, đó đó từ thông qua khung dây không biến thiên

C. Sai vì. trục quay song song với véc tơ cảm ứng từ, từ thông qua khung dây không đổi.

Đáp án A

Câu 4:

Thời điểm ban đầu: t=0, $x_0 = A.\cos\left(\omega.0+\frac{\pi}{3}\right) = \frac{A}{2}; v = -x' = -\omega A.\sin\left(\omega.0+\frac{\pi}{3}\right) < 0$

Vận tốc đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi dao động đến khi vận tốc đạt cực đại, tương ứng khi vật chuyển động từ $\Leftrightarrow x:\frac{A}{2} \rightarrow 0$.

Sử dụng trục thời gian hoặc phương pháp đường tròn ta xác định được khoảng thời gian đó là:

$$\Delta t = \frac{\pi}{6.\omega} = \frac{1}{6}s$$

Đáp án C

Câu 5:

Theo đề bài ta có: $\frac{N_0.2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0} = 0,2 \Leftrightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = 0,2$

và $\frac{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_2}{T}}\right)}{N_0} = 0,95 \Leftrightarrow 2^{-\frac{t_2}{T}} = 2^{-\frac{t_1+100}{T}} = 0,05$

ta có $\frac{2^{-\frac{t_2}{T}}}{2^{-\frac{t_1}{T}}} = 2^{\frac{100}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{100}{T} = 2 \Rightarrow T = 50s$

Đáp án B

Câu 6:

Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc hai và quang phổ bậc ba có bề rộng là:

$$\Delta x = 2\frac{\lambda_d D}{a} - 3\frac{\lambda_t D}{a} = 2.\frac{0,76.10^{-6}.2}{2.10^{-3}} - 3.\frac{0,38.10^{-6}.2}{2.10^{-3}} = 0,38.10^{-3}m$$

Đáp án A

Câu 7:

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm " gần nhau nhất" trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha. Ngoài ra bước sóng còn là quãng đường mà sóng đi được trong một chu kì sóng.

Đáp án A

Câu 8:

Tần số dao động điện từ riêng trong mạch LC là: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$;

Ta có: $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L4C_1}} = \frac{f_1}{2}$.

Đáp án B

Câu 9:

Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là: $\Delta l = l - l_0 = 22 - 20 = 2cm > A$

Như vậy lực đàn hồi cực tiểu của con lắc là: $F_{min} = k(\Delta l - A) \Rightarrow K = \frac{F_{min}}{(\Delta l - A)} = \frac{2}{0,01} = 200N/m$

Khối lượng của vật là: $\Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow m = \frac{k.\Delta l}{g} = \frac{200.0,02}{10} = 0,4kg$

Đáp án A

Câu 10:

Giới hạn quang điện của kim loại là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,626.10^{-34}.3.10^8}{7,2.10^{-19}} = 0,27.10^{-6}m$

Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là: $\lambda \le \lambda_0$, vậy những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện là: λ_1 và λ_2.

Đáp án B

Câu 11:

Biến thiên chu kì dao động của con lắc đơn: $\frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{2}\alpha\Delta t + \frac{\Delta h}{R}$

Khi đưa con lắc đồng hồ lên cao, đồng hồ lại chạy đúng

$$\frac{1}{2}\alpha\Delta t + \frac{\Delta h}{R} = 0 \Rightarrow \Delta t = -\frac{2}{\alpha}\frac{\Delta h}{R} = -\frac{2}{2.10^{-5}}.\frac{640}{6400000} = -10 = (t-30) \Rightarrow t = 20^0C$$

Đáp án C

Câu 12:

Số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian 4h là: $\frac{N_0\left(1-2^{-\frac{4}{T}}\right)}{N_0}=0,75\Rightarrow 2^{-\frac{4}{T}}=0,25=2^{-2}\Rightarrow T=2h$

Thời gian để 25% số hạt nhân ban đầu của dồng vị phóng xạ trên bị phân rã là:

$$\frac{N_0\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0}=0,25\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}}=0,75\Rightarrow t=-2.\log_2 0,75=0,83h$$

Đáp án D

Câu 13: Theo thuyết lượng tử ánh sáng: không có photon đứng yên và trong một môi trường truyền, năng lượng phôtôn không đổi khi đi xa nguồn phát .

Đáp án D.

Câu 14: Khi cần rung dao động sẽ có sóng dừng trên dây với một đầu cố định và một đầu tự do:

$$l=\left(n+\frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{2}=\left(n+\frac{1}{2}\right)\frac{v}{2f}\Rightarrow f=\left(n+\frac{1}{2}\right)\frac{v}{2l}$$

Mặt khác $40\le f\le 60\Leftrightarrow 40\le\left(n+\frac{1}{2}\right)\frac{v}{2l}\le 60\Rightarrow 5,5\le n\le 8,5\Rightarrow n=6;7;8.$

Trong quá trình thay đổi tần số có 3 giá trị tần số có thể tạo sóng dừng trên dây.

Đáp án D

Câu 15: Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở hai phía vân trung tâm là:

$$14i=8,4mm\Rightarrow i=\frac{8,4}{14}=0,6mm$$

Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là: $\lambda=\frac{i.a}{D}=\frac{0,6.10^{-6}.1.10^{-3}}{1,2}=0,5.10^{-6}m$

Đáp án C

Câu 16:

Cả ba loại bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại và tia X đều là sóng điện từ, do đó có đầy đủ tính chất sóng: giao thoa, nhiễu xạ.

Đáp án C

Câu 17: Vị trí vân có màu giống vân trung tâm tại đó có sự trùngcủa 2 vân sáng:

$$x_{12}=x_1=x_2=k_1\frac{\lambda_1 D}{a}=k_2\frac{\lambda_2 D}{a}\Leftrightarrow 4k_1=5k_2=20k_{12}\rightarrow k_1=5k_{12}\rightarrow x_{12}=5\frac{\lambda_1 D}{a}k_{12}\rightarrow x_{12Min}=5\frac{\lambda_1 D}{a}$$

Trong khoảng 2 vân cùng màu vân trung tâm: $\begin{cases}0<k_1\frac{\lambda_1 D}{a}<x_{12\,min}=5.\frac{\lambda_1 D}{a}\\0<k_2\frac{\lambda_2 D}{a}<x_{12\,min}=5.\frac{\lambda_1 D}{a}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}0<k_1<5\\0<k_2<4\end{cases}\rightarrow\begin{cases}k_1=1,2,3,4\\k_2=1,2,3\end{cases}$

Có 4 vân sang λ_1; 3 vân sáng λ_2

Đáp án A

Câu 18:

A. Lực tác dụng lên vật: $F = F_0.\cos(\omega t + \varphi) = -m\omega^2.x$ luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ thuận với độ lớn li độ.

B. Trong dao động điều hòa gia tốc và tần số luôn dao động vuông pha:

$a = -\omega^2 A.\cos(\omega t + \varphi); V = -\omega A.\sin(\omega t + \varphi)$

C. Gia tốc của vật biến đổi điều hòa.

D. Lực có chiều cùng chiều với gia tốc.

Đáp án A

Câu 19:

Âm do đàn ghita và do sáo phát ra có âm sắc khác nhau, do đó có đồ thị dao động của hai âm khác nhau.

Đáp án A

Câu 20:

Ta có: $x = 1 + 6\sin^2\left(20t + \frac{\pi}{4}\right) = 1 + 3.\left(1 - \cos\left(40t + \frac{\pi}{2}\right)\right) = 4 - 3\cos\left(40t + \frac{\pi}{2}\right)$

Từ phương trình trên ta thấy biên độ của dao động là 3cm và tần số góc của dao động là 40 rad/s.

Đáp án D

Câu 21:

Năng lượng sóng âm tỉ lệ với bình phương tần số, còn năng lượng sóng điện từ không tỉ lệ với bình phương tần số.

Đáp án C

Câu 22:

Phương trình phân rã: $^{210}_{84}Po \rightarrow \alpha_2^4 + X_{82}^{206}$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_{Po} = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X = 0 \Leftrightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Leftrightarrow 4.K_\alpha = 206.K_X$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần: $(m_{Po} - m_\alpha - m_X).c^2 = K_\alpha + K_X = 5,4074MeV$

Từ hai phương trình trên ta xác định được:

$K_\alpha = 5,304MeV = 5,304.1,6.10^{-13} = \frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2 \Rightarrow v_\alpha = 16.10^6 m/s$

Đáp án D

Câu 23:

Ta có: $\cos\varphi = \frac{r}{Z} = 0,8 \Rightarrow Z = 10 = \sqrt{r^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 6\Omega$

Cường độ dòng điện qua mạch: $I = \sqrt{\frac{P}{r}} = 2A$

Điện áp 2 đầu đường dây nơi phát là: $U = I\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} = 12\sqrt{5}$

Đáp án A

Câu 24:

Năng lượng điện từ của mạch là:

$\frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow i = \sqrt{\left(\frac{C}{L}\right)\left(U_0^2 - u^2\right)} = \sqrt{\frac{5.10^{-6}}{50.10^{-3}}\left(6^2 - 4^2\right)} = 4,47.10^{-2}A$

Đáp án A

Câu 25:

Gọi khoảng cách từ nguồn tới các điểm A và B là: $d_A; d_B$

Mức cường độ âm tại A là: $L_A = 10\lg\frac{I_A}{I_0} = 10\lg\frac{P}{I_0.4\pi^2 d_A^2} = 60dB$

Mức cường độ âm tại A là:

$$L_B = 10\lg\frac{I_B}{I_0} = 10\lg\frac{P}{I_0.4\pi^2 d_B^2} = 10\lg\frac{P}{I_0.4\pi^2 d_A^2}.\frac{1}{16} = 10\lg\frac{P}{I_0.4\pi^2 d_A^2} - 10\lg 16 = 60 - 12,04 \approx 48$$

Đáp án B

Câu 26:

Năng lượng cần cung cấp để nguyên tử hyđrô chuyển lên mức L từ trạng thái cơ bản là:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,122.10^{-6}} = 16,29.10^{-19} J = 10,18eV$$

Vậy động năng của electron sau tương tác là: $W_d = 12,40 - 10,18 = 2,22eV$

Đáp án D

Câu 27:

Cơ năng của một con lắc lò xo được cho bởi biểu thức: $W=m\omega^2A^2/2\ W = .\frac{1}{2}k.A^2$

Nếu: $m' = 8m; A' = \frac{A}{2} \Rightarrow W'=\frac{1}{2}kA'^2 = \frac{1}{4}.\frac{1}{2}k.A^2 = \frac{W}{4}$

Đáp án D

Câu 28 :

Ta có $4.\left(10^{-9}\right)^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17} \rightarrow q_2 = 3.10^{-9}(C)$

Mặt khác từ $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, đạo hàm hai vế ta có $8q_1.i_1 + 2q_2i_2 = 0 \rightarrow |i_2| = 8mA$

Đáp án D

Câu 29:

Vì mạch có điện trở thay đổi, nên công suất của mạch đạt cực đại khi

$R = |Z_L - Z_C| = 200\Omega \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 200\sqrt{2}\Omega$.

Cường độ dòng điện trong mạch là: $P_{max} = I^2.R \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P_{max}}{R}} = \frac{1}{\sqrt{2}}A$.

Ta có: $Z_{MB}^2 = R^2 + Z_L^2 = \left(\frac{U_{MB}}{I}\right)^2 = 200^2.2 \Rightarrow Z_L = 200\Omega \Rightarrow Z_C = 400\Omega$

$U_{AN} = \sqrt{R^2 + Z_C^2}.I = 316,2V$

Đáp án A

Câu 30:

Chọn gốc thời gian (t=0) lúc pháp tuyến của khung song song và cùng chiều với $\vec{B}$, do đó từ thông qua khung dây: $\Phi = NBS.\cos(\omega t)$

Suất điện động cảm ứng trong khung dây: $e = \Phi' = -\omega NBS.\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$

Vì $E_0 = 4\pi\ V = 12,56V$ nên $NBS\omega = 12,56 = 250.2.10^{-2}.400.10^{-4}.\omega \Rightarrow \omega = 62,8 \approx 20\pi$

Giá trị của suất điện động cảm ứng ở thời điểm t = 1/40s là $e = 12,56.\cos\left(20\pi.\frac{1}{40} - \frac{\pi}{2}\right) = 12,56V$

Đáp án B

Câu 31:

Áp dụng hệ thức Anhxtanh cho hiện tượng quang điện, ta có:

$$\frac{hc}{\lambda}=\frac{hc}{\lambda_0}+e.V_{max}=\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,277.10^{-6}}+1,6.10^{-19}.5,77=16,407.10^{-19}J$$

Bước sóng bức xạ chiếu tới là: $\lambda=\frac{hc}{16,407.10^{-19}}=1,211.10^{-7}m$

Đáp án D

Câu 32:

Tần số dao động riêng của mạch LC là: $f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Do đó muốn tăng tần số dao động riêng của mạch LC lên gấp 4 lần thì giảm độ tự cảm L còn L/16.

Đáp án C

Câu 33:

động năng của vật bằng một nửa cơ năng $\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}.\frac{1}{2}m\omega^2A^2\Rightarrow v=\pm\frac{\omega A}{\sqrt{2}}=\pm\frac{0,1.10\pi}{\sqrt{2}}=\pm\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

Đáp án B

Câu 34:

Lực đàn hồi của con lắc lò xo. $F_{dh}=k(\Delta l+x)$

Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu ứng với: $F_{max}=k(\Delta l_0+A);F_{min}=k(\Delta l_0-A);$

$$\frac{F_{max}}{F_{min}}=\frac{k(\Delta l_0+A)}{k(\Delta l_0-A)}=3$$

Độ giãn cực đại của lò xo là: $\Delta l=\Delta l_0+A=2.3=6(cm)$

Kết hợp với phương trình trên ta có: $\Delta l_0=4(cm)=\frac{g}{\omega^2}\rightarrow\omega=5\sqrt{10}=5\pi\rightarrow f=2,5(Hz)$

Đáp án B

Câu 35:

Bước sóng truyền trong môi trường là: $\lambda=v.T=20.0,4=8cm$

Vì hai nguồn sóng cùng pha nên số cực tiểu giao thoa trong đoạn S_1S_2 là:

$$-\frac{S_1S_2}{\lambda}-\frac{1}{2}<k<\frac{S_1S_2}{\lambda}-\frac{1}{2}\Leftrightarrow-\frac{16}{8}-\frac{1}{2}<k<\frac{16}{8}-\frac{1}{2}\Leftrightarrow-2,5<k<1,5.\Rightarrow k=-2;-1;0;1.$$

Vậy có 4 đường cực tiểu giao thoa giữa hai nguồn.

Đáp án D

Câu 36:

Áp dụng định luật phóng xạ: $m=m_0.2^{-\frac{t}{T}}\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}}=\frac{m}{m_0}=\frac{18}{72}=2^{-2}\Rightarrow t=2T=2.15=30$

Đáp án D

Câu 37:

Tổng trở của mạch: $Z=\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}=20\sqrt{2}$

Vậy cường độ dòng điện trong mạch: $I=\frac{U}{Z}=\frac{220}{20\sqrt{2}}=\frac{11}{\sqrt{2}}(A)\rightarrow I_0=11A$

$$\rightarrow\begin{cases}U_{0R}=I_0.R=220(V)\\U_{0L}=I_0.Z_L=880(V)\end{cases}$$

$$\left.\begin{matrix}u_R\perp u_L\\u_R=110\sqrt{3}\end{matrix}\right\}\rightarrow\left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2+\left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2=1\rightarrow u_L=440V$$

Đáp án A

Câu 38:

Tương ứng với tần số của động cơ không đồng bộ pha pha là 50Hz $\Leftrightarrow\omega=f.2\pi=50$ vòng/s.
Lưu ý tốc độ quay của Roto lồng sóc luôn nhỏ hơn tốc độ của từ trường quay, đo đó chỉ có thể là đáp án A.
Câu 39:

Theo đề bài ta có: $E_L-E_K=\frac{hc}{\lambda_1};E_M-E_K=\frac{hc}{\lambda_2}$

Bước sóng dài nhất trong dãy Ban-me là: $\frac{hc}{\lambda_3}=E_M-E_L=E_M-E_K-(E_L-E_K)=\frac{hc}{\lambda_2}-\frac{hc}{\lambda_1}$

$$\lambda_3=\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_1}=\frac{0,1216.0,1026}{0,1216-0,1026}=0,6566\mu m$$

Đáp án B

Câu 40:

Phương trình phóng xạ: ${}^{210}_{84}Po\rightarrow\alpha^4_2+X^{206}_{82}$
Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_{Po}=\vec{p}_{\alpha}+\vec{p}_X=0\Leftrightarrow m_\alpha K_\alpha=m_X K_X\Leftrightarrow 4.K_\alpha=206.K_X\Rightarrow K_\alpha=\frac{206}{4}.K_X$$

động năng của hạt α lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Đáp án C

Câu 41:

Bước sóng mà mạch LC bắt được : $\lambda=2\pi c.\sqrt{LC}$

$\lambda_0=2\pi c.\sqrt{LC_0}=2.\pi.3.10^8.\sqrt{5.10^{-6}.5.10^{-9}}=300m$
Vậy để mạch bắt được sóng vô tuyến có bước sóng từ 10m đến 100m cần mắc nối tiếp với tụ C_V.
Để bắt được sóng có bước sóng 10m thì:

$$10=2\pi c.\sqrt{L\frac{C_0.C_V}{C_0+C_V}}=2.\pi.3.10^8.\sqrt{5.10^{-6}.\frac{C_0.C_V}{C_0+C_V}}\Rightarrow C_V\approx 0,634.10^{-9}F=634pF$$

Đáp án B

Câu 42:

Số electron bứt ra khỏi Catot trong 1 giây là: $I_{bh} = n_e.e \Rightarrow e = \frac{I_{bh}}{e} = \frac{98.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 61,25.10^{16}$

Số photon chiếu tới tế bào quang điện trong 1 giây là: $H = \frac{n_e}{n_\varepsilon}.100\% = 50\% \Rightarrow n_\varepsilon = 2.n_e = 122,5.10^{16}$

Công suất của nguồn bức xạ là: $P = n_\varepsilon.\varepsilon = n_\varepsilon.\frac{hc}{\lambda} = 122,5.10^{16}.\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,405.10^{-6}} = 0,6W$

Đáp án C

Câu 44:Xét: $A_x = A_1.\cos\varphi_1 + A_2.\cos\varphi_2 + A_3.\cos\varphi_3 = 4.\cos\frac{\pi}{4} + 4.\cos\frac{11\pi}{12} + 6.\cos\left(-\frac{5\pi}{12}\right) = 0,5172$

$A_y = A_1.\sin\varphi_1 + A_2.\sin\varphi_2 + A_3.\sin\varphi_3 = 4.\sin\frac{\pi}{4} + 4.\sin\frac{11\pi}{12} + 6.\sin\left(-\frac{5\pi}{12}\right) = -1,932$

Biên độ dao động tổng hợp là: $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} = 2cm$.

Đáp án B

Câu 44: Chu kì dao động của hai lò xo bằng nhau: $\frac{k_1}{m_1} = \frac{k_2}{m_2} \Leftrightarrow 5k_1 = 3k_2$

Cắt lò xo $\Rightarrow k_1l_1 = k_2l_2 \Leftrightarrow l_1 = \frac{5}{3}l_2$; lưu ý rằng: $l_1 + l_2 = 1m = \frac{8}{3}l_2 \Rightarrow l_2 = 0,375m$

Đáp án A

Câu 45:Điện trở của bóng đèn là: $R = \frac{U^2}{P} = \frac{40^2}{40} = 40\Omega$

Cảm kháng và dung kháng của mạch: $Z_L = \omega L = 10\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 40\Omega$.

Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\Omega$

Ta có: $Z_{AN} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 40\sqrt{2}\Omega$; vậy cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \frac{U_{AN}}{Z_{AN}} = 3A$

$\tan\varphi_{AN} = \frac{-Z_C}{R} = -1 = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$; từ đây ta có phương trình dòng điện trong mạch là: $i = 3.\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

Độ lệch pha của hiệu điện thế so với cường độ dòng điện: $\tan\varphi_{AN} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{3}{4} \approx \tan\left(-\frac{\pi}{5}\right)$

Vậy ta có phạ của hiệu điện thế là: $\varphi_u = \varphi_i - \frac{\pi}{5} = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{5} = \frac{\pi}{20}$

Đáp án C

Câu 46: Phương trình sóng tại điểm M là: $u_M = A.\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{\lambda}{6}\right) = A\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$

Tại thời điểm $t = 0,5\pi/\omega$: $u_M = A\cos\left(\omega\frac{0,5\pi}{\omega} - \frac{5\pi}{6}\right) = A.\frac{1}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow A = 2\sqrt{3}$

Đáp án D

Câu 47:Áp dụng phương trình phóng xạ: $H = H_0.2^{-\frac{t}{T}} = \frac{H_0}{128} \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 2^{-7} \Rightarrow t = 7T = 56$

Đáp án D

Câu 48:Năng lượng điện trường trong mạch dao động LC $W_d = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2\left[\frac{1+\cos(2\omega t+2\varphi)}{2}\right]$

Tần số góc biến thiên của năng lượng điện trường là: $\omega' = 2\omega = 2\sqrt{\frac{1}{LC}}$

Đáp án D

Câu 49: Góc tới của tia sáng là:

$\sin i = n_v.\sin\frac{A}{2} = 1,52.\sin 30^0 = 0,76$

Ta có $\sin i = n_t.\sin r_{t1} = 0,76 \Leftrightarrow 1,54.\sin r_{t1} = 0,76 \Rightarrow r_{t1} = 29,5713^0 \Rightarrow r_{t2} = A - r_{t1} = 30,428^0$

Ta có: $i_1 = 49,46^0$; $\sin i_2 = n_t.\sin r_{r2} \Rightarrow i_2 = 51,25^0$

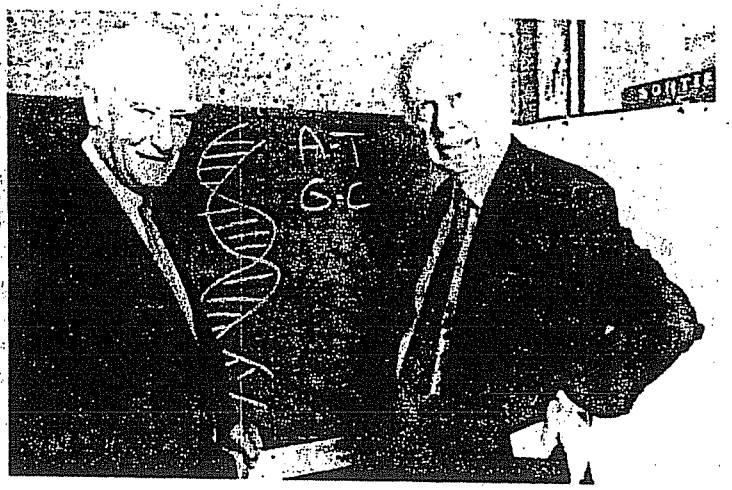
Góc lệch của tia màu tím là: $D_t = i_1 + i_2 - A = 49,46^0 + 51,25^0 - 60^0 = 40,71^0$

Đáp án B

Câu 50: Mắc hình sao: $I_1 = I_d = I_p = \frac{U_p}{Z}$

Khi tải mắc hình tam giác: $I_2 = \sqrt{3}I_p = \sqrt{3}\frac{U_d}{Z} = \sqrt{3}\frac{\sqrt{3}U_p}{Z} = \frac{3U_p}{Z} = 3I_1$

Đáp án D



Từ đầu thế kỷ 20, các nhà khoa học đã làm sáng tỏ được "thực đơn" cấu thành nên ADN - một vài loại hoá chất tương đối đơn giản như đường năm carbon, axit phosphoric và 5 loại bazơ giầu nitơ -thậm chí một số nhà nghiên cứu cũng đã thử đưa ra các mô hình về cấu trúc của phân tử này, nhưng đều thất bại. Thay vì thực hiện các thí nghiệm. Watson và Crick đã tính toán và xây dựng nên mô hình xoắn kép của sợi ADN. Tuy nhiên, họ không chắc chắn lắm về kết quả của mình. cho đến khi có một cơ may bất ngờ.

Năm 1951, một nhóm nghiên cứu khác tại Đại học King, London. đã dành nhiều năm để thực hiện các thí nghiệm trên một kỹ thuật tương đối mới vào thời kỳ đó: kỹ thuật ứng dụng tia X trong tinh thể học. Rosalind Franklin, một thành viên trong nhóm. đã chụp được một bức ảnh nổi tiếng về sự khúc xạ tia X của tinh thể ADN, cho thấy tinh thể có cấu trúc xoắn tương đối rõ ràng. Tuy nhiên, bà chưa kịp công bố công trình của mình thì Watson đã tới thăm London.

Thủ trưởng của Franklin, Maurice Wilkins, đã cho Watson xem bức ảnh này mà không hề nói với chủ nhân của nó. Và đây đúng là những gì mà Watson và Crick đang tìm kiếm: một bức ảnh tia X thật sự của ADN để đối chiếu với mô hình của họ. Khi trông thấy bức ảnh này, Watson biết rằng ông và Crick đã thành công.

Hai nhà khoa học công bố cấu trúc xoắn kép nổi tiếng trên tạp chí Nature vào ngày 25/4/1953, trong đó có nhắc tới việc cấu trúc kép này sẽ cho phép ADN tạo ra những bản sao giống hệt với nó. Năm 1958, giả thuyết Watson - Crick đã được chứng minh bằng thực nghiệm: Meselson và Frank Stahl tại Đại học kỹ thuật California (Mỹ) đã đưa ra bằng chứng thật đơn giản về sự tái bản bảo thủ này, trong đó, một sợi gốc ADN được dùng làm khuôn để tổng hợp nên một sợi mới bổ sung.

Đề số 13

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X bị phân rã là 95% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 50 s. **B.** 25 s. **C.** 400 s. **D.** 200 s.

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Tỉ số giữa tốc độ trung bình lớn nhất và tốc độ trung bình nhỏ nhất của chất điểm trong cùng khoảng thời gian $\frac{3T}{4}$ là

A. $\frac{4}{4-\sqrt{2}}$. **B.** $\frac{5+3\sqrt{2}}{7}$. **C.** $5-2\sqrt{2}$. **D.** $\frac{4-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}$.

Câu 3: Cho một đoạn mạch gồm một điện trở R = 100 Ω mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$H. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 400\sqrt{2}\cos^2(50\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đó là

A. $\sqrt{10}$ A **B.** 1 A **C.** 3,83 A **D.** 3 A

Câu 4: 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 sáng hỗn hợp dùng trong thí nghiệm phát ra hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 =$ 0,5 μm và $\lambda_2 =$ 0,7 μm. Trên màn, giữa hai điểm M, N ở hai bên vân trung tâm và cách đều vân trung tâm một khoảng 7 mm quan sát được tổng số vân sáng và tối là

A. 45 **B.** 40 **C.** 47 **D.** 43

Câu 5: Cho prôtôn có động năng $K_P = 2,5\text{MeV}$ bắn phá hạt nhân ^7_3Li đứng yên. Biết $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{Li} = 7,0142\text{u}$, $m_X = 4,0015\text{u}$. 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. $78,9^0$. **B.** $39,45^0$. **C.** $82,7^0$. **D.** $41,35^0$.

Câu 6: Mối liên hệ giữa li độ x, tốc độ v và tần số góc ω của một dao động điều hòa khi thế năng bằng 3 lần động năng của hệ là

A. $\omega = 2.x.v$ **B.** $3.v = \omega.2.x$ **C.** $x = 2.\omega.v$ **D.** $\omega.x = \sqrt{3}.v$

Câu 7: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 5\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình $x = 4\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Để biên độ A_2 có giá trị cực tiểu thì φ_2 có giá trị là

A. $-\frac{2\pi}{3}$. **B.** $\frac{\pi}{3}$. **C.** $\frac{\pi}{6}$. **D.** $-\frac{\pi}{3}$.

Câu 8: Ăngten sử dụng một mạch dao động 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 là $C_1 = 2.10^{-6}$ F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 4\mu V$. Khi điện dung của tụ điện là $C_2 = 8.10^{-6}$F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là:

A. 0,5 μV **B.** 1 μV **C.** 1,5 μV **D.** 2 μV

Câu 9: Một sóng cơ được mô tả bởi phương trình $u = A\cos(2\pi ft - \frac{2\pi x}{\lambda})$ cm. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường lớn gấp 3 lần tốc độ truyền sóng khi

A. $4\lambda = 3\pi A$ B. $3\lambda = 2\pi A$ C. $\lambda = 2\pi A$ D. $2\lambda = 3\pi A$

Câu 10: Có hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt nước, cùng pha, cùng biên độ, tần số dao động f = 10 Hz. Biết bước sóng là $\lambda = 12$ cm. Gọi O là trung điểm của AB, trên OA có hai điểm M, N cách O lần lượt là 1 cm và 4 cm. Tại thời điểm t (s) M có li độ -6 cm thì tại thời điểm (t + 0,05) (s) N có li độ

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

Câu 11: Cho đoạn mạch xoay chiều R,L,C nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có tần số f thỏa mãn $4\pi^2f^2LC = 1$. Nếu thay đổi giá trị điện trở R thì

A. độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch thay đổi.

B. công suất tiêu thụ điện trung bình trên đoạn mạch không đổi.

C. hệ số công suất của đoạn mạch thay đổi.

D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở không đổi.

Câu 12: 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 B bằng biên độ dao động của C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 0,5 m/s B. 2 m/s C. 0,25 m/s D. 1 m/s

Câu 13: Một động cơ điện xoay chiều có ghi: 220V - 0,5A, khi hoạt động bình thường có hệ số công suất là 0,8. Công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ là

A. 90%. B. 87,5 %. C. 12,5%. D. 85,6%.

Câu 14: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $1,2\sqrt{2}$ s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn là a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống chậm dần đều với gia tốc có độ lớn cũng là a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là

A. 1,2 s. B. $\sqrt{2}$ s. C. 1,5 s. D. 1,6 s.

Câu 15: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.

D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều ổn định $u = U_0\cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp có dung kháng bằng 2 lần cảm kháng thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là $i_1 = I_1\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_1)$. Nối tắt tụ C thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là $i_2 = I_2\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_2)$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. $I_1 = I_2; \varphi_1 = \varphi_2$ B. $I_1 = 2I_2; \varphi_1 = -\varphi_2$

C. $I_1 = I_2; \varphi_1 = -\varphi_2$ D. $I_1 = 2I_2; \varphi_1 = \varphi_2$

Câu 17: Cường độ của một chùm sáng hẹp đơn sắc (bước sóng 0,50μm) khi chiếu tới bề mặt của một tấm kim loại đặt vuông góc với phương chiếu sáng là I (W/m^2), diện tích của phần bề mặt kim loại nhận được ánh sáng chiếu tới là $32mm^2$. Bức xạ đơn sắc trên gây ra hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại (coi rằng cứ 50 phôtôn tới bề mặt tấm kim thì có 2 êlectron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại), số êlectron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại trong thời gian 1s là $3,2.10^{13}$ hạt. Giá trị của cường độ sáng I là

A. $9,9375W/m^2$ B. $9,6214W/m^2$ C. $8,5435W/m^2$ D. $8,9435W/m^2$

Câu 18: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$ một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$. Biết tại thời điểm nào đó điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{3}$ V thì cường độ dòng điện qua mạch là 1A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})A$ B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})A$

C. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$ D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$

Câu 19: Sắp xếp nào sau đây là đúng về sự tăng dần quãng đường đi được của các hạt trong không khí?

A. γ,β,α B. α,γ,β C. α,β,γ D. β,γ,α

Câu 20: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha, mỗi pha có suất điện động cực đại là E_0. Khi suất điện động tức thời ở cuộn 1 triệt tiêu thì giá trị suất điện động tức thời trong cuộn 2 và 3 tương ứng là e_2 và e_3 thỏa mãn:

A. $e_2e_3 = \frac{E_0^2}{4}$ B. $e_2e_3 = \frac{-E_0^2}{4}$ C. $e_2e_3 = \frac{3E_0^2}{4}$ D. $e_2e_3 = \frac{-3E_0^2}{4}$

Câu 21: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Nhận xét nào sau đây là **sai**?

A. Lực tác dụng của lò xo vào vật bị triệt tiêu khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng.

B. Lực tác dụng của lò xo vào giá đỡ luôn bằng hợp lực tác dụng vào vật dao động.

C. Hợp lực tác dụng vào vật bị triệt tiêu khi vật đi qua vị trí cân bằng.

D. Khi lực do lò xo tác dụng vào giá đỡ có độ lớn cực đại thì hợp lực tác dụng lên vật dao động cũng có độ lớn cực đại.

Câu 22: Đặt vào 2 đầu một hộp kín X gồm các phần tử mắc nối tiếp (các phần tử có thể là điện trở R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L) một điện áp $u = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$ A. Nếu thay điện áp trên bằng điện áp khác có biểu thức $u = 50\sqrt{2}\cos(200\pi t + \frac{2\pi}{3})V$ thì cường độ dòng điện sẽ là $i = \sqrt{2}\cos(200\pi t + \frac{\pi}{6})A$. Hộp kín X chứa

A. $R = 25\Omega; L = \frac{2,5}{\pi}H; C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ B. $L = \frac{5}{12\pi}H; C = \frac{1,5.10^{-4}}{\pi}F$

C. $L = \frac{1,5}{\pi}H; C = \frac{1,5.10^{-4}}{\pi}F$ D. $R = 25\Omega; L = \frac{5}{12\pi}H$

Câu 23: Trong thông tin vũ trụ người ta thường dùng:

A. sóng vô tuyến cực dài vì năng lượng sóng lớn. B. sóng trung vì bị tầng điện li phản xạ.

C. sóng vô tuyến cực ngắn vì có năng lượng lớn D. sóng ngắn vì bị tầng điện li phản xạ.

Câu 24: Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 4.10^{-3}H$, tụ điện có điện dung $C = 0.1\mu F$, nguồn điện có suất điện động $E = 6mV$ và điện trở trong $r = 2\Omega$. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định trong mạch, ngắt khóa K; hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là

A. 60 mV B. 600 mV C. 800 mV D. 100 mV

Câu 25: Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ, độ cứng *k*, chiều dài tự nhiên *l*, một đầu gắn cố định, một đầu gắn vào vật có khối lượng *m*. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ $A = \frac{l}{2}$ trên mặt phẳng ngang không ma sát. Tại thời điểm lò xo bị dãn cực đại, giữ chặt lò xo tại vị trí cách vật một đoạn *l* ; sau đó tốc độ dao động cực đại của vật là

A. $l\sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $l\sqrt{\frac{k}{2m}}$. C. $l\sqrt{\frac{k}{6m}}$. D. $l\sqrt{\frac{k}{3m}}$.

Câu 26: Mạch LC của máy thu vô tuyến điện gồm tụ C và cuộn cảm L có thể thu được một sóng điện từ có bước sóng λ. Nếu thay tụ C bằng tụ C' thì thu được sóng điện từ có bước sóng 2λ. Nếu mắc tụ C' song song với C thì bước sóng của sóng điện từ có thể thu được là

A. $\sqrt{0,8}\lambda$ B. 5λ C. $0,8\lambda$ D. $\sqrt{5}\lambda$

Câu 27: Chiếu một tia sáng màu lục từ thủy tinh tới mặt phân cách với môi trường không khí, người ta thấy tia ló đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường. Thay tia sáng lục bằng một chùm tia sáng song song, hẹp, chứa đồng thời ba ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu lam, màu tím chiếu tới mặt phân cách trên theo đúng hướng cũ thì chùm tia sáng ló ra ngoài không khí là

A. ba chùm tia sáng: màu vàng, màu lam và màu tím.

B. chùm tia sáng màu vàng.

C. hai chùm tia sáng màu lam và màu tím.

D. hai chùm tia sáng màu vàng và màu lam.

Câu 28: Khi nói về máy biến áp, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Lõi thép của máy biến áp có tác dụng dẫn điện từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp.

C. Cuộn thứ cấp có tác dụng như một nguồn điện.

D. Cuộn sơ cấp có tác dụng như một máy thu điện.

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe a = 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát D = 2m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu m$ và λ_2. Trong khoảng rộng L = 2,4cm trên màn đếm được 33 vân sáng, trong đó có 5 vân sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Biết hai trong năm vân sáng trùng nhau nằm ở ngoài cùng của trường giao thoa. Giá trị của λ_2 là

A. $\lambda_2 = 0,65\,\mu m$. B. $\lambda_2 = 0,45\,\mu m$. C. $\lambda_2 = 0,55\,\mu m$. D. $\lambda_2 = 0,75\,\mu m$.

Câu 30: Chọn câu đúng. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

A. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

B. năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.

D. một quang điện trở, khi được chiếu sáng thì trở thành máy phát điện

Câu 31: Vật nhỏ trong con lắc dao động điều hòa có cơ năng là $W = 3.10^{-5}$ J. Biết lực kéo về cực đại tác dụng vào vật là $1,5.10^{-3}$ N, chu kì dao động là T = 2 s. Tại thời điểm ban đầu vật đang chuyển động nhanh dần và đi theo chiều âm, gia tốc có độ lớn $2\pi^2 cm/s^2$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\sqrt{3}\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})cm$ B. $x = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})cm$

C. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})cm$ D. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})cm$

Câu 32: Dung dịch Fluorexein hấp thụ ánh sáng có bước sóng 0,49 μm và phát ra ánh sáng có bước sóng 0,52 μm. Người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch này là 75%. Hỏi tỉ số (tính ra phần trăm) của số phôtôn phát quang và số phôtôn chiếu đến dung dịch là

A. 79,6% B. 66,8% C. 75,0% D. 82,7%

Câu 33: Chiếu một chùm ánh sáng gồm 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 $\lambda_1 = 5\lambda_2 = \frac{\lambda_0}{2}$. Tỉ số tốc độ ban đầu cực đại của các quang êlectron tương ứng với bước sóng λ_2 và λ_1 là

A. $\sqrt{3}$. **B.** 3. **C.** $\frac{1}{\sqrt{3}}$. **D.** $\frac{1}{3}$.

Câu 34: Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$; n = 1, 2, 3.... Kích thích nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản bằng cách cho hấp thụ một phôtôn có năng lượng thích hợp thì bán kính quĩ đạo dừng của êlectrôn tăng lên 25 lần. Bước sóng lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra sau đó là:

A. 5,2 μm **B.** 0,41 μm **C.** 3,1 μm **D.** 4,1μm

Câu 35: Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

A. Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng

B. Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

C. Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao

D. Đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.

Câu 36: Từ hạt nhân $^{238}_{92}U$ qua nhiều lần phóng xạ α và β^-, sản phẩm cuối cùng là chì $^{206}_{82}Pb$ có phương trình phản ứng là : $^{238}_{92}U \rightarrow x.\alpha + y.\beta^- + {}^{206}_{82}Pb$; biết các phóng xạ α và β^- không kèm theo phóng xạ gamma. Trong sản phẩm cuối cùng, tổng số các hạt được tạo thành (không kể hạt nhân $^{206}_{82}Pb$) là

A. 14 hạt. **B.** 6 hạt. **C.** 20 hạt. **D.** 8 hạt.

Câu 37: Chọn đáp án **sai** khi nói về sóng âm.

A. Khi truyền trong chất khí và chất lỏng, sóng âm là sóng dọc.

B. Khi truyền trong chất rắn, sóng âm gồm cả sóng ngang và sóng dọc.

C. Âm càng cao khi tần số càng lớn.

D. Cường độ âm càng lớn, tai người nghe càng to.

Câu 38: Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng, hai khe hẹp cách nhau 1mm. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 của ánh sáng màu đỏ có bước sóng dài nhất ($\lambda_d = 0,76\mu m$) và vân sáng bậc 1 của ánh sáng màu tím có bước sóng ngắn nhất ($\lambda_t = 0,38\mu m$) trên màn (gọi là bề rộng quang phổ bậc 1) lúc đầu đo được là 0,38mm. Khi dịch màn ra xa hai khe thêm một đoạn thì bề rộng quang phổ bậc 1 trên màn đo được là 0,57 mm. Màn đã dịch chuyển một đoạn bằng

A. 60cm. **B.** 50cm. **C.** 55cm. **D.** 45 cm.

Câu 39: Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm t_1 tỉ lệ giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X trong mẫu là k. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ lệ đó là

A. $\frac{4k}{3}$. **B.** 4k+3. **C.** 4k. **D.** k+4.

Câu 40: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 20\Omega$ và độ tự cảm L mắc nối tiếp với biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$. Điều chỉnh R thì thấy có hai giá trị của R là $R_1 = 32,9\Omega$ và $R_2 = 169,1\Omega$ thì công suất điện trên mạch đều bằng P = 200 W. Điều chỉnh R thì thu được công suất trên mạch có giá trị cực đại bằng

A. 242 W **B.** 248 W **C.** 142 W **D.** 148 W

)

Câu 41: Một lò xo nhẹ có độ cứng k, một đầu gắn vào một điểm cố định, một đầu gắn với vật khối lượng M. Vật M có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Người ta đặt vật nhỏ m lên trên vật M. Hệ số ma sát nghỉ giữa m và M là μ. Gia tốc trọng trường là g. Kích thích để hệ dao động với biên độ A. Giá trị lớn nhất của A để vật m không trượt trên M khi hệ dao động là

A. $\frac{\mu Mg}{k}$ B. $\frac{\mu g}{mk}$ C. $\frac{\mu(m+M)g}{k}$ D. $\frac{\mu mg}{k}$

Câu 42: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc bằng 0,1rad. Tỉ số độ lớn gia tốc của vật tại vị trí cân bằng và độ lớn gia tốc vật tại vị trí biên bằng

A. 10 B. 0 C. 0,1 D. 5,73

Câu 43: Đặt một điện áp xoay chiều ổn định $u = 60\cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một điện trở, một tụ điện, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được mắc nối tiếp nhau theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa tụ điện và cuộn cảm. Điều chỉnh L để có điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là 30 V. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60 V.

B. Điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn MB.

C. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là $25\sqrt{2}$ V.

D. Điện áp hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp hai đầu đoạn AM.

Câu 44: Đặt một điện áp $u = U_0\cos(100\pi t)$ V (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,15}{\pi}$H và điện trở $r = 5\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$F.

Tại thời điểm t_1 (s) điện áp tức thời hai đầu cuộn dây có giá trị 15 V, đến thời điểm $t_2 = (t_1 + \frac{1}{75})$ (s) thì điện áp tức thời hai đầu tụ điện cũng bằng 15 V. Giá trị của U_0 bằng

A. $10\sqrt{3}$ V B. 15 V C. $15\sqrt{3}$ V. D. 30 V.

Câu 45: Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 100L (dB). B. L + 100 (dB). C. 20L (dB). D. L + 20 (dB).

Câu 46: Khi sóng âm và sóng điện từ truyền từ không khí vào nước thì

A. tốc độ sóng âm và bước sóng của sóng điện từ đều tăng

B. tốc độ sóng âm và bước sóng của sóng điện từ đều giảm

C. bước sóng của sóng âm tăng, bước sóng của sóng điện từ giảm

D. bước sóng của sóng âm và bước sóng của sóng điện từ đều tăng

Câu 47: Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị C_1 = 10 pF đến C_2 = 370 pF tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0^0 đến 180^0. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm L = 2 μH để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 18,84 m thì phải xoay tụ đến vị trí ứng với góc quay bằng:

A. 20^0. B. 30^0. C. 40^0. D. 60^0.

Câu 48: Một con lắc lò xo có vật nặng và lò xo có độ cứng k = 50 N/m dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 2 cm, tần số góc $\omega = 10\sqrt{5}$rad/s. Cho g =10m/s^2. Trong mỗi chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá 1,5N là

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

Câu 49: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây và tụ điện. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số f = 50Hz, cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}$H, C là tụ điện có điện dung biến đổi. Vôn kế lí tưởng dùng để đo điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện. Vôn kế chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện có giá trị là

A. $\frac{10^{-3}}{12\pi}$F B. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$F C. $\frac{10^{-3}}{6\pi}$F D. $\frac{10^{-3}}{9\pi}$F

Câu 50: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng khoảng cách giữa hai khe a =1mm. Vân giao thoa được nhìn qua một kính lúp có tiêu cự f = 5cm đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng L = 45cm. Một người có mắt bình thường quan sát hệ vân qua kính trong thái không điều tiết thì thấy góc trông khoảng vân là 15'. Bước sóng λ của ánh sáng là:

A. 0,55 μm **B.** 0,65 μm **C.** 0,50 μm **D.** 0,60 μm

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Theo đề bài ta có: $\frac{N_0.2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0} = 0,2 \Leftrightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = 0,2 \quad (*)$

và $\frac{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_2}{T}}\right)}{N_0} = 0,95 \Leftrightarrow 2^{-\frac{t_2}{T}} = 2^{-\frac{t_1+100}{T}} = 0,05 \quad (**)$

lấy (*) chia (**) ta có $2^{\frac{100}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{100}{T} = 2 \Rightarrow T = 50$

Đáp án A

Câu 2: Chú ý: $\frac{3T}{4} = \frac{T}{2} + \frac{T}{4}$; và $\varphi = \Delta t.\omega = \frac{T}{4}.\frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2}$

Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian $\frac{3T}{4}$ sẽ là lớn nhất, nếu quãng đường đi được trong thời gian $\frac{3T}{4}$ lớn nhất: $S_{max} = 2A + 2A.\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2A + A.\sqrt{2}$

Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian $\frac{3T}{4}$ sẽ là nhỏ nhất, nếu quãng đường đi được trong thời gian $\frac{3T}{4}$ nhỏ nhất: $S_{min} = 2A + 2A.\left[1-\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)\right] = 2A + A.\left(2-\sqrt{2}\right) = 4A - A\sqrt{2}$

$$\frac{\overline{v_{max}}}{v_{min}} = \frac{S_{max}}{S_{min}} = \frac{2+\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}} = \frac{\left(2+\sqrt{2}\right).\left(4+\sqrt{2}\right)}{\left(4-\sqrt{2}\right).\left(4+\sqrt{2}\right)} = \frac{5+3\sqrt{2}}{7}$$

Đáp án B

Câu 3:

Giả sử cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là I, thì công suất tỏa nhiệt của mạch là: $P_{hd} = I^2R$

Ta có: $u = 400\sqrt{2}\cos^2(50\ ;t + _) = 200\sqrt{2}\,(1+\cos(100\ .t + 2.\ ))$

Do vậy tổng trở của mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + (100\pi.L)^2} = 200\Omega$

Ta thấy hiệu điện thế $u = u_1 + u_2$ gồm hai thành phần: $u_1 = 200\sqrt{2}; u_2 = 200\sqrt{2}.\cos 100\pi t$

Công suất tỏa nhiệt trên mạch là: $P = P_1 + P_2$

Trong đó: $P_1 = \frac{U_1^2}{R} = \frac{200^2.2}{100} = 800W$ là công suất của thành phần hiệu điện thế không đổi u_1

và $P_2 = \frac{U_2^2}{Z}.R = \frac{200^2}{200^2}.100 = 100W$ là công suất của thành phần hiệu điện thế xoay chiều

$u_2 = 200\sqrt{2}.\cos 100\,\pi t$

ta có $P_{hd} = I^2R = I^2.100 = P = P_1 + P_2 = 900 \Rightarrow I^2 = 9 \Rightarrow I = 3A$

Đáp án D

Câu 4:

Ta có: $i_1 = 0,5mm; i_2 = 0,7mm$

Xét $n_1 = \frac{7}{0,5} = 14; n_2 = \frac{7}{0,7} = 14;$

Vậy số vân sáng của $\lambda_1 = 0,5$ μm trên MN là 15 và số vân sáng của $\lambda_2 = 0,7$ μm trên MN là 11 vân. Số vân tối của $\lambda_1 = 0,5$ μm trên MN là 14 và số vân tối của $\lambda_2 = 0,7$ μm trên MN là 10 vân.

Từ điều kiện trùng nhau của các vân sáng: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow k_1 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}k_2 = \frac{7}{5}k_2$, do đó trên MN có 3 vị trí tại đó hai vân sáng trùng nhau.

Tổng số vân quan sát được là: 15+11+14+10-3=47 vân.

Đáp án C

Câu 5: Phương trình phản ứng: $p_1^1 + Li_3^7 \rightarrow X_2^4 + X_2^4$

Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có: $K_p + \Delta E = K_X + K_X$ trong đó: $\Delta E = \left(m_p + m_{Li} - 2m_X\right).c^2$

Ta suy ra $\frac{K_p + \Delta E}{2} = K_X = 9,86MeV$

Góc giữa hai hạt X là: $K_p = 4K_X + 4K_X + 2\sqrt{4.4K_XK_X}\cos\varphi_1$ thay số ta tìm được

$\varphi_1 = 165,4^0 \Rightarrow \varphi = \frac{\varphi_1}{2} = 82,5^0$

Đáp án C

Câu 6:

Ta có $W_t = 3W_d \Leftrightarrow \frac{1}{2}k.x^2 = 3\frac{1}{2}m.v^2$

Như vậy $\frac{k}{m}.x^2 = 3v^2 \Leftrightarrow \omega^2.x^2 = 3v^2 \Leftrightarrow \omega.x = \sqrt{3}v$

Đáp án D

Câu 7: Ta có: $x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_2 = x - x_1 = 4\cos(\omega t + \varphi) - 5\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$

Từ đây biên độ $A_2^2 = 4^2 + 5^2 + 2.4.5.\cos\left(\varphi - \frac{\pi}{3} - \pi\right)$; vậy $A_{2\min} = 1$

Áp dụng: $A^2 = A_2^2 + A_1^2 + 2.A_1.A_2.\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ ta có: $4^2 = 1 + 5^2 + 2.1.5.\cos\left(\varphi_2 - \frac{\pi}{3}\right)$ ta suy ra đáp án A.

Câu 8:

Vì các sóng điện từ có biên độ cảm ứng đều bằng nhau, do vậy năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng nhau.

Ta có: $W_1 = \frac{1}{2}C_1\left(\sqrt{2}E_1\right)^2 = W_2 = \frac{1}{2}C_2\left(\sqrt{2}E_2\right)^2$

Do đó: $E_2 = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}.E_1^2} = 2\mu V$

Đáp án D

Câu 9:

Vận tốc dao động cực đại của các phần tử môi trường là: $v_{max} = 2\pi f.A$

Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda.f$

Ta có: $2\pi f.A = 3.\lambda.f \Rightarrow 2\pi A = 3.\lambda$

Đáp án B

Câu 10:

Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn A, B là: $u_A = u_B = a.\cos(\omega t)$

Phương trình sóng tại M là:

$$u_M = 2a.\cos\left(\frac{BM-AM}{\lambda}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right) = 2a.\cos\left(\frac{2OM}{\lambda}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right)$$

$$u_M = 2a.\cos\left(\frac{2}{12}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right) = \sqrt{3}.a\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right)$$

Phương trình sóng tại N là:

$$u_N = 2a.\cos\left(\frac{BN-AN}{\lambda}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right) = 2a.\cos\left(\frac{2ON}{\lambda}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right)$$

$$u_N = 2a.\cos\left(\frac{8}{12}\pi\right).\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right) = 2a.\left(-\frac{1}{2}\right)\cos\left(\omega t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right)$$

Tại thời điểm t $u_M = -6cm$; thì $u_N = 2\sqrt{3}cm$

Đến thời điểm: $(t + 0,05) = t + \frac{T}{2}$ li độ dao động tại N là: $u_N = -2\sqrt{3}cm$

Đáp án A

Câu 11:

Vì mạch cộng hưởng : $4\pi^2 f^2 LC = 1 \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow Z = R$

A. Khi cộng hưởng thì hiệu điện thế hai đầu mạch luôn cùng pha với cường độ dòng điện.

B. Công suất tỉ lệ với điện trở

C. Hệ số công suất không đổi, $\cos\varphi = 1$

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở: $U_R = \frac{U}{Z}R = U$, không đổi theo thời gian.

Đáp án A

Câu 12:

Phương trình sóng tại điểm B là: $u_B = 2.a.\cos(\omega t - \frac{2\pi l}{\lambda})$

Phương trình sóng tại điểm C là: $u_C = a\sqrt{2}.\cos(\omega t - \frac{2\pi l}{\lambda})$

Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của B bằng biên độ dao động của C, tương ứng $u_B : a\sqrt{2} \to 0 \to a\sqrt{2}$, sử dụng trục thời gian hoặc đường tròn lượng giác ta sẽ xác định được:

$\Delta t = \frac{T}{4} = 0,2 \Rightarrow T = 0,8s$.

Mặt khác: $\frac{\lambda}{4} = AB \Rightarrow \lambda = 4.10 = 40cm = 0,4m$

Tốc độ truyền sóng trên dây là: $v = \frac{\lambda}{T} = 0,5m/s$

Đáp án A

Câu 13:

Công suất của động cơ là: $P = UI.\cos\varphi = 220.0,5.0,8 = 88W$

Hiệu suất của động cơ là: $H = \frac{P - P_{HaoPhi}}{P}.100\% = \frac{88-11}{88}.100\% = 87,5\%$

Đáp án B

Câu 14: Chu kì dao động tự do của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 1,2\sqrt{2}$

Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống nhanh dần đều $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}} = 2s$

Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống chậm dần đều $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}}$

Ta có: $\frac{T_1}{T} = \sqrt{\frac{g-a}{g}} = \frac{2}{1,2\sqrt{2}} \Leftrightarrow a = 0,4g$

Thay vào $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+0,4g}} = 2\pi\frac{1}{\sqrt{1,4}}\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{1,2\sqrt{2}}{\sqrt{1,4}}$

Đáp án C

Câu 15: Bước sóng của ánh sáng đỏ: $\lambda_{Do} < \lambda_{hồng\ ngoại}$

Mà $\lambda = \frac{c}{f} \Leftrightarrow f = \frac{c}{\lambda}$

Như vậy: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ.

Đáp án A

Câu 16: Ta có: $Z_C = 2Z_L$ vì ra: $Z_1 = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = Z_2 = \sqrt{R^2 + (Z_L)^2}$ do vậy: $I_1 = I_2 : \varphi_1 = -\varphi_2$

Độ lệch pha giữa cường động dòng điện và hiệu điện thế: $\tan\varphi_1 = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{Z_L}{R}; \tan\varphi_2 = \frac{Z_L}{R}$

Đáp án: C

Câu 17: Cứ 50 phôtôn tới bề mặt tấm kim thì có 2 êlectron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại, do vậy số phôtôn tới trong 1s là: $n = \frac{3,2.10^{13}.50}{2} = 80.10^{13}$

xét công suất chiếu sáng, ta có: $P = n.\frac{hc}{\lambda} = I.S \Rightarrow I = \frac{n.h.c}{\lambda S} = \frac{80.10^{13}.6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,5.10^{-6}.32.10^{-6}} = 9,9375$

Đáp án A

Câu 18

Vì mạch chỉ có L và C nên i và u vuông pha, ta có: $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 = \frac{|(Z_L - Z_C)|i^2}{U_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2}$

$\Rightarrow U_0 = \sqrt{u^2 + [i(Z_C - Z_L)]^2} = 200V \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{|Z_L - Z_C|} = 2$

Vì $Z_C > Z_L \rightarrow$ i sớm pha u góc $\pi/2$.

$\rightarrow i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$

Đáp án C

Câu 19:

Tia phóng xạ α chính là dòng các hạt nhân ${}_2^4He$ chuyển động với tốc độ 2.10^7 m/s. Tia α có khả năng đâm xuyên: có khả năng ion môi trường nên mất dần năng lượng nên trong không khí chỉ đi được khoảng 8 cm

Tia β chuyển động với tốc độ ánh sáng, có khả năng đâm xuyên: có khả năng ion môi trường (yếu hơn tia α) nên đi được quãng đường dài hơn, vào khoảng vài mét trong không khí.
Tia γ có bản chất là sóng điện từ.

Đáp án C

Câu 20:

gọi suất điện động tức thời trong cuộn 1 là: $e_1 = E_o\cos(\omega t)$:

thì suất điện động tức thời trong cuộn 2 và 3 sẽ là: $e_2 = E_o\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right); e_3 = E_o\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$

Cách 1: $e_1 = E_o\cos(\omega t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases}\cos(\omega t) = 0\\ \sin(\omega t) = \pm 1\end{cases}$

Phân tích $e_2 = E_o\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) = E_o\cos(\omega t)\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + E_o\sin(\omega t)\sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ ta sẽ tìm được e_2; tương tự cho e_3

Cách 2: biểu diễn sự biến thiên của suất điện động trong các cuộn trên cùng một đường tròn lượng giác, từ đó ta sẽ xác định được e_2 và e_3

Đáp án D

Câu 21:

Lực tác dụng của lò xo vào giá đỡ có độ lớn bằng, nhưng luôn ngược chiều với hợp lực tác dụng vào vật dao động

Đáp án B

Câu 22:

Khi điện áp $u = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$ A, ta có độ lệch pha $\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi}{3} = -\frac{\pi}{2}$ (vuông pha), như vậy trong hộp kín X chỉ có thể bao gồm L và C trong đó $Z_C > Z_L$.

Cách 1: Thay lần lượt hai đáp án B và C để tìm ra kết quả phù hợp.

Cách 2: giải hệ phương trình: $\begin{aligned} Z_1 &= \frac{U_1}{I_1} = \frac{25\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \left|\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right| \\ Z_2 &= \frac{U_2}{I_2} = \frac{50}{1} = \left|\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right| \end{aligned}$ ta sẽ xác định được L và C.

Đáp án B

Câu 23:

Căn cứ theo đặc tính của từng loại sóng điện từ:

Loại sóng	*Tần số*	*Bước sóng*	*Đặc tính*
Sóng dài	3 - 300 KHz	10^5 - 10^3 m	*Năng lượng nhỏ, ít bị nước hấp thụ*
Sóng trung	0,3 - 3 MHz	10^3 - 10^2 m	*Ban ngày tầng điện li hấp thụ mạnh, ban đêm tầng điện li phản xạ*
Sóng ngắn	3 - 30 MHz	10^2 - 10 m	*Năng lượng lớn, bị tầng điện li và mặt đất phản xạ nhiều lần*
Sóng cực ngắn	30 - 30000 MHz	10 - 10^{-2} m	*Có năng lượng rất lớn, không bị tầng điện li hấp thụ, truyền theo đường thẳng*

Do đó người ta chọn sóng cực ngắn.

Đáp án C

Câu 24

Cường độ dòng điện trong mạch là: $I = \frac{E}{r} = \frac{6.10^{-3}}{2} = 3.10^{-3}A$

Năng lượng điện trên tụ và năng lượng từ trên cuộn cảm khi chưa đóng khóa K là: $W_d = \frac{1}{2}C.E^2$ và $W_t = \frac{1}{2}L.I^2$

Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ khi ngắt khóa K là:

$$\frac{C.U_0^2}{2} = \frac{1}{2}C.E^2 + \frac{1}{2}L.I^2 \Rightarrow U_0 = \sqrt{E^2 + \frac{L}{C}.I^2} = \sqrt{36.10^{-6} + 36.10^{-2}} \approx 0,6V$$

Đáp án B

Câu 25:

Chiều dài lò xo khi dãn cực đại là: $l + \frac{l}{2} = \frac{3l}{2}$, sau khi bị giữ lò xo sẽ dao động với biên độ $A' = \frac{l}{2}.\frac{2}{3} = \frac{l}{3}$

Độ cứng của lò xo dao động sau khi bị giữ là: ta có $k.l = k'.\frac{2l}{3} \Rightarrow k' = \frac{3k}{2}$

Vận tốc dao động cực đại của vật sau đó: $v_{max} = \sqrt{\frac{k'}{m}}.A' = \sqrt{\frac{3k}{2m}}.\frac{l}{3} = \sqrt{\frac{k}{6m}}.l$

Đáp án C

Câu 26:

Bước sóng điện từ mà mạch thu được là: $\lambda = c.2\pi.\sqrt{LC}$

Khi thay tụ C bằng tụ C' thì thu được sóng điện từ có bước sóng 2λ, ta có: $\lambda' = c.2\pi.\sqrt{LC'} = 2\lambda \Rightarrow C' = 4C$

mắc tụ C' song song với C ta có: $C_b = C + C' = 5C$; do đó $\lambda_b = c.2\pi.\sqrt{LC_b} = \sqrt{5}.\lambda$

Đáp án D

Câu 27:

Ánh sáng truyền từ thủy tinh tới không khí (môi trường kém chiết quang).

Vì tia sáng màu lục ló ra đi là là mặt phân cách nên góc giới hạn phản xạ toàn phần là: $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_{luc}}$

Chú ý rằng chiết suất của thủy tinh đối với các ánh sáng có màu khác nhau thì khác nhau:

$n_{do} < n_{cam} < n_{vang} < n_{luc} < n_{lam} \cdots < n_{tim}$

Do vậy các tia lam và tím sẽ bị phản xạ toàn phần, chỉ có chùm tia vàng ló ra ngoài không khí.

Đáp án B

Câu 28:

Lõi thép của máy biến áp có tác dụng dẫn từ thông do cuộn sơ cấp tạo ra qua cuộn thứ cấp.

Đáp án B

Câu 29:

Khoảng vân: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,2.10^{-3}m$

Ta có: $n_1 = \frac{L}{i_1} = 20$; vậy số vân sáng của bức xạ 1 trên L là 21 bức xạ.

Số bức xạ 2 trên L là: $33 - 21 + 5 = 17 \Rightarrow L = 16.i_2$; do hai vân sáng ngoài cùng trùng nhau nên

$16.i_2 = 20.i_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{10.\lambda_1}{8} = 7,5\mu m$

Đáp án D

Câu 30:

Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong, ánh sáng làm chênh lệch mật độ điện tử ở hai lớp bán dẫn (quang năng → điện năng)

Đáp án A

Câu 31:

+ biên độ dao động của con lắc là: ta có $\frac{W}{F_{max}} = \frac{A}{2} = \frac{3.10^{-5}}{1,5.10^{-3}} = 2.10^{-2}\,m \Rightarrow A = 4cm$

+ tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi(rad/s)$

Vậy phương trình dao động có dạng: $x = 4\cos(\pi t + \varphi)cm \Rightarrow a = -4\pi^2.\cos(\pi t + \varphi)$

+ từ điều kiện ban đầu của gia tốc (Tại t=0 vật đang chuyển động nhanh dần và đi theo chiều âm, gia tốc có độ lớn $2\pi^2 cm/s^2$) ta xác định được $\varphi = \frac{\pi}{3}$

Đáp án D

Câu 32:

Gọi số phôtôn tới và số phôtôn phát quang lần lượt là : n_1 và n_2

Theo đề bài ta có: $0,75.n_1\frac{hc}{\lambda_1} = n_2\frac{hc}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1}.100\% = \frac{0,75.\lambda_2}{\lambda_1}.100\% = 79,6\%$

Đáp án A

Câu 33:

Sử dụng hệ thức Einstein cho hiện tượng quang điện: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2$ cho hai trường hợp, ta có hệ phương trình:

$$\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_1^2 = 2\frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_2^2 = 10\frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = 9\frac{hc}{\lambda_0}$$

lập tỉ số $\frac{v_2^2}{v_1^2} = 9 \Rightarrow v_2 = 3v_1$

Đáp án B

Câu 34:

Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử Hidro là: $r_n = n^2 r_0;\ (n = 1;2;3....)$

Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản tương ứng với n=1. Khi bán kính quĩ đạo dừng của êlectrôn tăng lên 25 lần thì tương ứng với n=5.

Bước sóng lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hidrô có thể phát ra tương ứng với khi electron chuyển từ mức n=5 xuống mức n=4.

$$\Delta E = E_5 - E_4 = -\frac{13,6}{5^2} + \frac{13,6}{4^2} = \frac{9}{400}.13,6(eV)$$

Bước sóng lớn nhất mà nguyên tử phát ra là: $\frac{hc}{\lambda} = \Delta E \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{19,875.10^{-26}}{9.13,6.1,6.10^{-19}}.400 = 4,1.10^{-6}\,m$

Đáp án D

Câu 35

Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch đều là các phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, do đó Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.

Đáp án A

Câu 36

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích cho quá trình phóng xạ trện ta có hệ phương trình:

$238 = 4x + 206 \Rightarrow x = 8$

$92 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 6$

Vậy có 8 lần phóng xạ α và 6 lần phóng xạ β^-, lưu ý rằng mỗi quá trình phóng xạ β^- đều kèm theo một phản hạt notrinô, do đó tổng số các hạt được tạo thành là: 8+6+6=20 hạt.

Đáp án C

Câu 37:

Độ to là đặc trưng sinh lý của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm và biên độ dao động âm.

Đáp án D

Câu 38:

Bề rộng quang phổ bậc 1 khi chưa dịch màn là: $\Delta x_1 = \frac{(\lambda_d - \lambda_t)}{a}.D = 0,38mm$

Bề rộng quang phổ bậc 1 khi chưa dịch màn là: $\Delta x_1' = \frac{(\lambda_d - \lambda_t)}{a}.(D+d) = 0,57mm$

Trừ hai vế của phương trình ta có:

$$\frac{(\lambda_d - \lambda_t)}{a}.d = 0,57 - 0,38 = 0,19mm \Rightarrow d = \frac{a.0,19}{(\lambda_d - \lambda_t)} = \frac{1.10^{-3}.0,19.10^{-3}}{0,76.10^{-6} - 0,38.10^{-6}} = 0,5m$$

Đáp án B

Câu 39:

Số hạt nhân Y tạo thành bằng số hạt nhân X đã phân rã:

ở thời điểm t_1: $\frac{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_1}{T}}\right)}{N_0 2^{-\frac{t_1}{T}}} = k \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = k \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = k+1$

ở thời điểm t_2: $\frac{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_2}{T}}\right)}{N_0 2^{-\frac{t_2}{T}}} = x \Rightarrow 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = x \Rightarrow 2^{\frac{t_2}{T}} = x+1$

ta có tỉ số: $\frac{2^{\frac{t_2}{T}}}{2^{\frac{t_2}{T}}} = 2^2 = \frac{x+1}{k+1} \Rightarrow x = 4k+3$

Đáp án B

Câu 40:

Theo đề bài ta có: $\frac{U^2.(R_1+r)}{(R_1+r)^2+Z_L^2} = \frac{U^2.(R_2+r)}{(R_2+r)^2+Z_L^2} = 200 \Rightarrow Z_L^2 = (R_1+r)(R_2+r).$

Công suất điện trên mạch đạt cực đại khi $R+r = \sqrt{(R_1+r)(R_2+r)}$; $P_{max} = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2+Z_L^2}$

Như vậy $\frac{P_{max}}{P} = \frac{(R+r)}{(R+r)^2+Z_L^2}.\frac{(R_1+r)^2+Z_L^2}{(R_1+r)} = \frac{P_{max}}{200}$

Thay số và tính toán ta có đáp án A

Câu 41:

Tần số góc dao động của hệ là: $\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}}$

để vật m không trượt trên M khi hệ dao động thì lực quán tính tác dụng lên m phải nhỏ hơn hoặc bằng lực ma sát nghỉ. do đó:

$$ma_{qt} \le F_{ms} \Leftrightarrow m.\frac{k}{M+m}.A \le mg.\mu \Rightarrow A \le \frac{g.\mu(M+m)}{k}$$

Đáp án C

Câu 42:

Gia tốc dao động của con lắc tại vị trí cân bằng là gia tốc pháp tuyến: $a_{pt} = \frac{v^2}{l} = \frac{gl.\alpha_0^2}{l} = g\alpha_0^2$

Gia tốc dao động của con lắc tại vị trí biên là gia tốc tiếp tuyến: $a_{tt} = \omega^2.l.\alpha_0 = \frac{g}{l}.l.\alpha_0 = g.\alpha_0$

Do đó: $\frac{a_{pt}}{a_{tt}} = \frac{g\alpha_0^2}{g\alpha_0} = 0,1$

Đáp án C

Câu 43:

Khi giá trị độ tự cảm L của cuộn dây thay đổi, còn các đại lượng khác không đổi:

Hiệu điện thế $U_L = IZ_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2+(Z_L-Z_C)^2}{Z_L^2}}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2+Z_C^2}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1}}$ đạt cực đại khi :

. Khi : $\begin{cases} Z_L = \frac{R^2+Z_C^2}{Z_C} \\ U_{Lmax} = \frac{U\sqrt{R^2+Z_C^2}}{R} \end{cases}$ và khi đó ta có : $\left(U_L^{max}\right)^2 - U_C U_L^{max} - U^2 = 0$

Thay các giá trị $U = 30\sqrt{2}$ và $U_C = 30$ ta tìm được $U_L = 60$ từ đó suy ra $U_R = 30\sqrt{2}$

Đáp án C

Câu 44:

Ta có: $Z_L = 15\Omega; r = 5\sqrt{3}\Omega \Rightarrow Z_d = \sqrt{r^2+Z_L^2} = 10\sqrt{3\Omega};$
$Z_C = Z = 10\Omega$

$\tan\varphi_d = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} = \tan\frac{\pi}{3}$; hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện một góc $\frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \left(\frac{5\pi}{6}\right)$

Góc mà bán kính véc tơ quét được trong khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{75}$ là $\Delta\varphi = \frac{1}{75}.100\pi = \frac{3\pi}{4}$

Biểu diễn trên đường tròn lượng giác ta thấy hiệu điện thế hai đầu tụ $u_C(t_2)$ vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây $u_d(t_1)$, vậy: $\left(\frac{u_{2C}(t_2)}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{u_{1d}(t_1)}{U_{0d}}\right)^2 = 1$

Chú ý rằng $U_{0d} = U_{0C}\sqrt{3} = U_0\sqrt{3}$; thay vào phương trình ta tìm được đáp án A

Câu 45:

Mức cường độ âm tại M là: $L = 10.\lg\frac{I}{I_0}dB$

Tăng mức cường độ âm lên 100 lần: $I' = 100I \Rightarrow L' = 10.\lg\frac{100I}{I_0} = 10\left(\lg\frac{I}{I_0} + \lg 10^2\right) = L + 20$

Đáp án D

Câu 46:

Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số âm không đổi.

Tốc độ truyền âm trong chất khí nhỏ hơn trong chất lỏng, tốc độ truyền sóng điện từ trong chất lỏng nhỏ hơn trong chất khí.

Đo đó ta có đáp án C

Câu 47:

Để thu được sóng điện từ có bước sóng 18,84 m thì điện dung của tụ phải thỏa mãn:

$$C = \frac{\lambda^2}{(2\pi c)^2 L} = \frac{18,84}{4.\pi^2.9.10^{16}.2.10^{-6}} = 49,3pF$$

Giả sử điện dung của tụ phụ thuộc góc quay theo biểu thức: $C_\alpha = a + b.\alpha$

Từ liên hệ giá trị của điện dung theo góc quay ta xác định được: $a = 10; b = 2$

Từ đây ta có: $C_\alpha = 10 + 2.\alpha = C = 49,3 \Rightarrow \alpha \approx 20^0$

Đáp án A

Câu 48: Khối lượng của vật nặng là: $m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{50}{500} = 0,1kg$

Lực đàn hồi tác dụng lên con lắc lò xo: $F = k(\Delta l + x) = mg + k.x = 0,1.10 + 50.x$;

$F = 1,5 \Leftrightarrow 0,1.10 + 50.x = 1,5 \Rightarrow x = 0,01m = 1cm$

Vậy lực đàn hồi $F \le 1,5N$ tương ứng với khi vật chuyển động từ li độ: $x: 1cm \rightarrow -2cm \rightarrow 1cm$, sử dụng trục thời gian hoặc đường tròn lượng giác ta sẽ xác định được khoảng thời gian đó trong một chu kì dao động là: $\Delta t = \frac{2T}{3} = 2.\frac{2\pi}{3.10\sqrt{5}} = \frac{2\pi}{15\sqrt{5}}s$

Đáp án A

Câu 49: Vôn kế đo điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện chỉ giá trị nhỏ nhất khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng: $\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{10^{-3}}{3\pi}F$

Đáp án B

Câu 50: Ta có $\tan(15') = \frac{i}{f} \Rightarrow i = \tan(15').f = 0,022cm = 0,22mm$

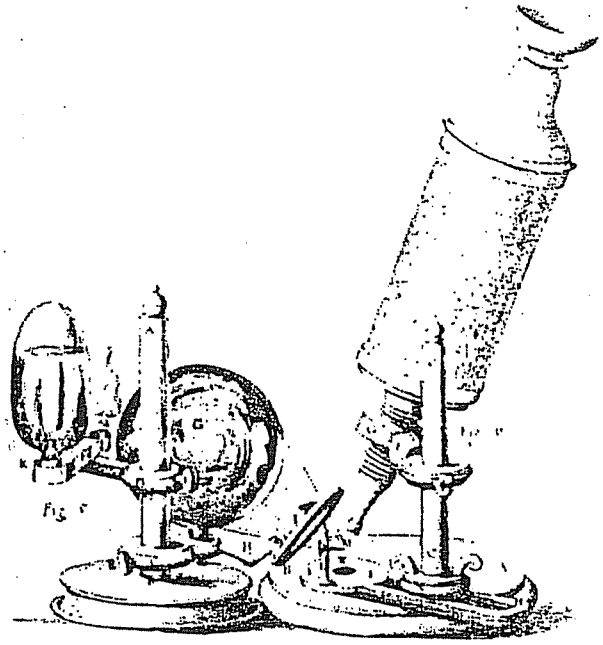
Để mắt ngắm ảnh ở trạng thái không điều tiết thì ảnh của vật qua hệ phải ở vô cực

$D = L - f = 45 - 5 = 40cm$

Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là: $\lambda = \frac{i.a}{D} = \frac{0,22.10^{-3}.1.10^{-3}}{0,4} = 0.55.10^{-6}m$

Đáp án A





Robert Hook

Từ thuở thiếu thời Leeuwenhoek làm công cho một chủ bán vải. Tình cờ khi thấy đưa đáy chai qua nền vải thấy các sợi vải được phóng to lên và ông say mê tự mài các thấu kính và lắp nên những chiếc kính hiển vi đầu tiên. Ông đã lắp tới 400 chiếc kính hiển vi đầu tiên. Một trong số này hiện được đặt trong một hang đá được rọi sáng. Nó chỉ nhỏ hơn nửa bàn tay và gồm một giá kim loại có tay cầm, ở giữa có lắp một thấu kính nhỏ, bên cạnh có một cái cần để đựng mẫu vật ngang tầm thấu kính và được điều chỉnh xa gần nhờ một đinh ốc. Người quan sát phải dí mắt vào thấu kính và vật quan sát được chiếu sáng bằng một ngọn nến. Các kính hiển vi của ông có độ phóng đại khoảng 275 lần và có cái phóng đại được đến 500 lần. Ông quan sát bựa răng, nước cống, máu và mọi thứ có thể kiếm được. Ông là người đầu tiên nhìn thấy các vi sinh vật (vi khuẩn, động vật nguyên sinh) sợi cơ, tinh trùng và hồng cầu...

Tuy nhiên Robert Hook mới chính là người được mệnh danh là "cha đẻ của kính hiển vi quang học". Ông đã quan sát cấu tạo của phần chất bần ở các cây thủy sinh và phát hiện cấu tạo tế bào. Ông gọi là "cell" và từ này vẫn được dùng để chỉ "tế bào" đến ngày nay.. Năm 1665 ông cho xuất bản cuốn "Hình ảnh hiển vi" giới thiệu rất nhiều đối tượng mà mắt thường không thấy rõ được.

Đề số 14

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}Po$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}Pb$. Cho chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 138 ngày. Ban đầu (t=0) có một mẫu pôlôni nguyên 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 này là:

A. 1/25. B. 1/16. C. 1/9. D. 1/15.

Câu 2: Câu nào dưới đây là hệ quả của thuyết sóng và trái với hiện tượng quang điện:

A. Cả B và C.

B. Bất kỳ chùm sáng nào cũng có thể gây ra hiện tượng quang điện miễn là nó có cường độ đủ lớn.

C. Động năng ban đầu của electron quang điện phụ thuộc cường độ chùm sáng kích thích.

D. Với ánh sáng có $\lambda \le \lambda_0$, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 3: Mạch chọn sóng dùng để thu các sóng dài có cấu tạo gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Để mạch có thể thu được các sóng trung ta cần phải:

A. tăng điện dung của tụ điện C.

B. Mắc nối tiếp thêm một tụ điện khác với tụ điện có sẵn trong mạch.

C. Mắc nối tiếp thêm một cuộn cảm khác với cuộn cảm có sẵn trong mạch.

D. Mắc song song thêm một tụ điện khác với tụ điện có sẵn trong mạch.

Câu 4: Chọn đáp án đúng. Một nguồn phát sóng vô tuyến đặt tại điểm O của một hệ trục tọa độ vuông góc Oxyz, phát ra một sóng có tần số 10MHz, biên độ 200V/m. Vectơ điện trường tại O có phương song song với trục Oz. Vectơ cảm ứng từ tại O có phương song song với trục Ox và có độ lớn 2.10^{-4}T. Phương trình truyền sóng điện từ theo phương Oy khi coi biên độ sóng không bị thay đổi khi lan truyền (lấy pha ban đầu bằng không) là:

A. $E = 200\sqrt{2}\cos 2.10^7\pi(t - \frac{y}{3.10^8})$ (V/m); $B = 2.10^{-4}\cos 2.10^7\pi(t + \frac{y}{3.10^8})$ (T).

B. $E = 200\sqrt{2}\cos 2.10^7\pi(t + \frac{y}{3.10^8})$ (V/m); $B = 2.10^{-4}\sin 2.10^7\pi(t + \frac{y}{3.10^8})$ (T).

C. $E = 200\cos 2.10^7\pi(t - \frac{y}{3.10^8})$ (V/m); $B = 2.10^{-4}\cos 2.10^7\pi(t - \frac{y}{3.10^8})$ (T).

D. $E = 200\cos 2.10^7\pi(t + \frac{y}{3.10^8})$ (V/m); $B = 2.10^{-4}\sin 2.10^7\pi(t - \frac{y}{3.10^8})$ (T).

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m=100g treo vào đầu một lò xo, đầu kia treo vào một điểm cố định. Trong quá trình dao động điều hòa khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai vị trí thế năng gấp 3 lần động năng là 1/12 (s). Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Quãng đường vật đi được trong 1.75s kể từ lúc t=0 là 56cm. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 8\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm). B. $x = 8\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm).

C. $x = 4\cos(4\pi t + \pi/2)$ (cm). D. $x = 4\cos(4\pi t - \pi/2)$ (cm).

Câu 6: Hai con lắc lò xo đặt cạnh nhau, song song với nhau trên mặt phẳng nằm ngang có chu kỳ dao động lần lượt là 1,4s và 1,8s. Kéo các quả cầu con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì hai con lắc sẽ đồng thời trở lại vị trí này sau thời gian ngắn nhất bằng :

A. 8.8 s. B. 12.6 s. C. 6.3 s. D. 24 s.

Câu 7: Con lắc đơn có khối lượng m=100g, dài ℓ=1m. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả không vận tốc ban đầu để khi dao động thì lực căng dây $T_{max}=3T_{min}$. Lấy $g=10m/s^2$, vận tốc của vật khi $T=2T_{min}$ là:

A. 1 m/s. B. 1,2 m/s. C. 2 m/s. D. 2,2 m/s.

Câu 8: Một nguồn S phát sóng trên mặt nước. Điểm M cách S một đoạn 2m có phương trình $u_M=2\cos(20\pi t-\pi/2)$ (cm). Điểm N cách nguồn 1.2m có phương trình $u_N=2\cos(20\pi t-\pi/3)$ (cm). Coi biên độ sóng không đổi. phương trình dao động của nguồn S là

A. $u_S=2\cos(20\pi t+\pi/12)$ (cm). B. $u_S=2\cos(20\pi t-\pi/6)$ (cm).

C. $u_S=2\cos(20\pi t-\pi/4)$ (cm). D. $u_S=2\cos(20\pi t-\pi/12)$ (cm).

Câu 9: Xét sự giao thoa của sóng trên mặt nước phát ra từ hai nguồn sóng kết hợp. Phương trình dao động của hai nguồn là $u_1=u_2=2\cos(10\pi t+\pi)$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v=0,6m/s. Biên độ dao động tổng hợp tại vị trí cách hai nguồn những khoảng tương ứng $d_1=12$cm và $d_2=20$cm là:

A. 2 cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. 0 cm. D. 4 cm.

Câu 10: Hai nguồn phát sóng trên mặt nước S_1 và S_2 cách nhau $S_1S_2=7\lambda$ phát ra hai sóng có phương trình $u_1=a\sin(\omega t)$ và $u_2=a\cos(\omega t)$. Biết sóng không suy giảm. Điểm M gần nhất, trên trung trực của S_1S_2 có dao động đồng pha với nguồn S_1 cách S_1 một khoảng là:

A. $31\lambda/8$. B. $33\lambda/8$. C. $41\lambda/8$. D. $49\lambda/8$.

Câu 11: Phương trình của sóng dừng trên một sợi dây có dạng $u=a\sin(bx)\cos(\omega t)$ (cm), trong đó u là li độ dao động tại thời điểm t của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O một khoảng bằng x (x đo bằng m; t đo bằng giây). Cho biết bước sóng $\lambda=0,4$m; tần số sóng f=50Hz và biên độ dao động của một phần tử M cách nút sóng 5cm có giá trị là 5mm. Các giá trị của a và b trong phương trình sóng tương ứng là:

A. $b=\frac{\pi}{10}(cm^{-1})$; $a=\frac{\sqrt{2}}{2}$(cm). B. $b=\frac{\pi}{10}(cm^{-1})$; $a=\sqrt{2}$ (cm).

C. $b=\frac{\pi}{20}(cm^{-1})$; $a=\frac{\sqrt{2}}{2}$(cm). D. $b=\frac{\pi}{20}(cm^{-1})$; $a=\sqrt{2}$ (cm).

Câu 12: Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế $u=100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng đo được trên hai đầu tụ điện có giá trị gấp 1,2 lần hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì thấy cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng không thay đổi và bằng 0.5A. Hỏi cảm kháng Z_L của cuộn dây nhận giá trị nào dưới đây:

A. 80 Ω. B. 120 Ω. C. 160 Ω. D. 180 Ω.

Câu 13: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2s và cơ năng là 0,18J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng). Lấy $\pi^2=10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là

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

Câu 14: Trong các kết luận sau, tìm kết luận **sai**:

A. Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là tần số và biên độ.

B. Độ cao là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là tần số và năng lượng âm.

C. Độ to là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là mức cường độ âm và tần số âm.

D. Nhạc âm là những âm có tần số xác định. Tạp âm là những âm không có tần số xác định.

Câu 15: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1m và vật có khối lượng 100g mang điện tích 2.10^{-5} C. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vectơ cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn 5.10^4 V/m. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vectơ cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trọng trường g một góc 54° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy $g=10m/s^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

A. 0,59 m/s. B. 3.41 m/s. C. 2,87 m/s. D. 0,50 m/s.

Câu 16: Mạch RLC không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm, điện trở và tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u=U_0\cos(\omega t)$. Khi thay đổi điện dung C người ta thấy có hai giá trị $C=C_1$ hoặc $C=C_2$ thì công suất tỏa nhiệt của mạch như nhau. Hỏi với giá trị của C bằng bao nhiêu thì mạch xảy ra cộng hưởng điện:

A. $\frac{C_1+C_2}{2}$.

B. $\frac{C_1C_2}{2(C_1+C_2)}$.

C. $\frac{C_1C_2}{(C_1+C_2)}$.

D. $\frac{2C_1C_2}{(C_1+C_2)}$.

Câu 17: Đặt hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng trên các phần tử R,L và C lần lượt là 80V, 100V và 160V. Khi thay C bằng tụ C' để trong mạch xảy ra cộng hưởng điện thì hiệu điện thế hiệu dụng trên R là

A. $100\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. 60 V. D. 100 V.

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với quỹ đạo thẳng dài 20cm, tần số dao động 0.5 Hz. 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 thế năng bằng 1/3 lần động năng đến vị trí có động năng bằng 1/3 lần thế năng là :

A. 7,31cm/s. B. 14,41cm/s. C.26,12cm/s. D. 21,96cm/s

Câu 19: Một tấm ván nằm ngang trên đó có đặt một vật tiếp xúc phẳng thực hiện dao động điều hòa với biên độ A=10cm. Biết khi chu kỳ dao động của hệ T < 1s thì vật trượt trên tấm ván. Lấy $g=10m/s^2$. hệ số ma sát trượt giữa vật với tấm ván là

A. 0,1. B..0,2. C. 0,3. D. 0,4.

Câu 20: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ với tần số 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $10/\pi$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là:

A. 25V. B. $25\sqrt{2}$ V C. 50V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 21: Một trạm phát điện xoay chiều có công suất không đổi, truyền điện đi xa với điện áp hai đầu dây nơi truyền đi là 200kV thì tổn hao điện năng trên đường truyền là 30%. Nếu tăng điện áp truyền tải lên 500kV thì tổn hao điện năng là:

A. 12%. B. 7,5%. C. 6,4%. D. 4,8%.

Câu 22: Một con lắc lò xo đang cân bằng trên mặt phẳng nghiêng một góc 37^0 so với phương ngang. Tăng góc nghiêng thêm 16^0 thì khi cân bằng lò xo dài thêm 2 cm. Bỏ qua ma sát, lấy $g \approx 10m/s^2$;. Tần số góc dao động riêng của con lắc là (biết $\sin 37^0 \approx 0,6$):

A. 12,5(rad / s). B. 10(rad / s). C. 15(rad / s). D. 5(rad / s).

Câu 23: Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m=100g treo vào đầu một lò xo, đầu kia treo vào một điểm cố định. Con lắc chịu đồng thời hai dao động $x_1=2\sqrt{3}\cos(5\pi t)$ (cm) và $x_2=4\sqrt{3}\cos(5\pi t+2\pi/3)$ (cm). Lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào điểm treo là :

A. 0,25 N. B. 0 N. C. 1,0 N. D. 1,5 N.

Câu 24: Trong phản ứng tổng hợp hêli ${}_3^7Li + {}_1^1H \rightarrow 2({}_2^4He) + 15,1MeV$, nếu tổng hợp hêli từ 1g Li thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước có nhiệt độ ban đầu là 0^0C ? Lấy nhiệt dung riêng của nước $C = 4200(J / kg.K)$.

A. $4,95.10^5$kg. B. $1,95.10^5$kg. C. $3,95.10^5$kg. D. $2,95.10^5$kg.

Câu 25: Chiếu ba bức xạ có bước sóng $\lambda_1:\lambda_2:\lambda_3 = 1:2:4$ vào ba quả cầu kim loại giống nhau đặt cô lập về điện thì điện thế cực đại của ba quả cầu là $V_{1max}:V_{2max}:V_{3max}$ là k:4:1. Giá trị của k là

A. 16. B. 10. C. 8. D. 13.

Câu 26: Trong mạch dao động LC lý tưởng có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là Δt_1. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là Δt_2. Tỉ số $\Delta t_1/\Delta t_2$ là:

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

Câu 27: Một máy phát sóng điện từ đang phát sóng theo phương thẳng đứng hướng lên. Biết tại điểm M trên phương truyền vào thời điểm t, vectơ cảm ứng từ đang cực đại và hướng về phía tây. Vào thời điểm t thì vectơ cường độ điện trường đang:

A. Cực đại và hướng về phía bắc. B. Cực đại và hướng về phía nam.

C. Bằng 0. D. Cực đại và hướng về phía tây.

Câu 28: Điện tích của tụ điện trong mạch LC biến thiên theo phương trình $q=2.10^{-7}\cos(2000\pi t+\pi/6)$ (C). Tại thời điểm $t=10^{-3}/4$ (s) thì:

A. Điện tích của tụ là $\sqrt{3}.10^{-7}$ (C).

B. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng 1/4 hiệu điện thế cực đại.

C. Năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường.

D. Năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường.

Câu 29: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng có a=2mm, D=2m, khi được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng $\lambda_1=0,5\mu m$ thì trên màn quan sát được độ rộng trường giao thoa là 8,1mm. Nếu chiếu đồng thời thêm ánh sáng có bước sóng λ_2 thì thấy vân sáng bậc 4 của nó trùng với vân sáng bậc 6 của ánh sáng λ_1. Số vân sáng trùng nhau quan sát được trên màn là:

A. 3. B. 9. C. 5. D. 7.

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực máy với một mạch điện RLC nối tiếp. Khi rôto có 2 cặp cực, quay với tốc độ n *vòng/phút* thì mạch xảy ra cộng hưởng và $Z_1 = R$, 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 mottj vòng dây stato không đổi, số vòng dây stato không đổi) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là:

A. $2I\sqrt{13}$ B. $\frac{2I}{\sqrt{7}}$ C. $\frac{4}{\sqrt{13}}I$ D. $\frac{4}{\sqrt{7}}I$

Câu 31: Khi nói về dao động cưỡng bức, 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. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều $u_{MN}=100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào mạch RLC nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn thuần cảm có L thay đổi được và tụ C. Khi $L=L_1=1/\pi$ (H) hay $L=3L_1$ thì mạch có cùng công suất nhưng dòng điện i_1 và i_2 khác pha nhau $2\pi/3$. Biểu thức hiệu điện thế u_{MB} (B nằm giữa cuộn dây và tụ) khi $L=L_1$ là:

A. $u_{MB}=50\sqrt{2}\cos(100\pi t+\pi/3)$ (V). B. $u_{MB}=100\sqrt{2}\cos(100\pi t-2\pi/3)$ (V).

C. $u_{MB}=100\sqrt{2}\cos(100\pi t+2\pi/3)$ (V). D. $u_{MB}=50\sqrt{2}\cos(100\pi t+\pi/2)$ (V).

Câu 33: Tia Rơn-ghen (tia X) có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. cùng bản chất với tia tử ngoại.

C. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

D. điện tích âm nên bị lệch trong điện và từ trường.

Câu 34: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1=0.68\mu m$ (đỏ) và $\lambda_2=0,51\mu m$ (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 sáng lam là:

A. 4 vân đỏ, 6 vân lam. B. 6 vân đỏ, 4 vân lam. C. 6 vân đỏ, 9 vân lam. D. 9 vân đỏ, 7 vân lam.

Câu 35: Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron là 1.8eV. Chiếu vào catốt một chùm ánh sáng có bước sóng 600nm từ nguồn sáng có công suất 2mW thì cứ có 1000 phôton đập vào catốt có 2 electron bật ra. Lấy $h=6,62.10^{-34}$(J.s). Dòng quang điện bão hòa thỏa mãn giá trị nào dưới đây:

A. 2,26 μA. B. 1,93 μA. C. 1,65 μA. D. 2,12 μA.

Câu 36: Giả sử trong nguyên tử, mức năng lượng của electron trên quỹ đạo dừng thứ n là $E_n=-\frac{E_0}{n^2}$ với E_0 là một hằng số dương xác định. Biết rằng khi nguyên tử chuyển từ mức n=6 xuống mức n=1 thì nó phát ra bức xạ

có bước sóng $4,5.10^{-8}$m. Khi nguyên tử chuyển từ mức n=4 xuống mức n=3 thì nó phát ra bức xạ có bước sóng:

A. $0,6.10^{-6}$ m. B. $0,9.10^{-6}$ m. C. $0,7.10^{-6}$ m. D. $0,8.10^{-6}$ m.

Câu 37: Giá trị năng lượng ở các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ với E_0=13,6eV, n=1,2,3,.... Số vạch quang phổ lớn nhất của hiđrô có thể xuất hiện khi bắn phá nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản bằng chùm electron có động năng 12,5eV là:

A. 0. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 38: Trong hiện tượng quang điện cường độ dòng quang điện phụ thuộc vào U_{AK} và được mô tả bởi đường đặc trưng Vôn – Ampe. Ứng với các cường độ chùm sáng kích thích J_1 và J_2 ta được các đường biểu diễn (1) và (2) khác nhau. Kết luận nào dưới đây là đúng về hai đường này:

A. Chung nhau tại một điểm trên trục hoành.

B. Chung nhau tại một điểm trên trục tung.

C. Luôn đi qua gốc tọa độ.

D. Không có đoạn nào song song nhau.

Câu 39: Với λ tính theo đơn vị μm thì chiết suất của thủy tinh làm thấu kính thay đổi theo quy luật $n = 1,55 + \frac{0,0096}{\lambda^2}$. Chiếu vào thấu kính ánh sáng có bước sóng λ_1=0,4μm thì tiêu cự của thấu kính là f=50cm. Tiêu cự của thấu kính khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ_2=0,6μm là:

A. 50,15 cm. B. 52,89 cm. C. 55,12 cm. D. 112,50 cm.

Câu 40: Việc giải phóng năng lượng hạt nhân chỉ có thể xảy ra trong các phản ứng hạt nhân mà trong đó:

A. Tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng bằng tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân xuất hiện sau phản ứng.

B. Tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân sau phản ứng.

C. Độ hụt khối hạt nhân giảm.

D. Độ hụt khối hạt nhân tăng.

Câu 41: Cho đoạn mạch điện AB theo thứ tự gồm tụ điện có điện dung $C=10^{-3}/9\pi$ (F) mắc nối tiếp với điện trở R và hộp kín X. Biết X gồm hai trong ba phần tử R,L,C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nằm giữa R và X. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U không đổi. Biết khi R=90Ω ta có hiệu điện thế giữa hai điểm A,M là $u_{AM}=u_{RC}=60\sqrt{2}\cos(100\pi t-\pi/2)$ (V), giữa hai đầu hộp X là $u_X=60\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Biểu thức hiệu điện thế của hai đầu đoạn mạch AB là :

A. $u_{AB}=120\cos(100\pi t-\pi/4)$ (V). B. $u_{AB}=120\sqrt{2}\cos(100\pi t-\pi/4)$ (V).

C. $u_{AB}=120\sin(100\pi t-\pi/4)$ (V). D. $u_{AB}=120\sqrt{2}\sin(100\pi t-\pi/4)$ (V).

Câu 42: Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,3\mu m$ vào catôt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2V. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế $U_{AK} = -2V$ và chiếu vào catôt một bức xạ điện từ khác có bước sóng $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$ thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anôt bằng:

A. $6,625.10^{-19}$ J. B. $6,625.10^{-13}$J. C. $9,825.10^{-19}$J. D. $1.325.10^{-19}$J.

Câu 43: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có r=40Ω, độ tự cảm L=1/5π (H), tụ điện có điện dung $C=\frac{10^{-3}}{5\pi}$ (F), điện áp hai đầu đoạn mạch có tần số f=50Hz. Giá trị của R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt cực đại là:

A. 40 Ω. B. 50 Ω. C. 60 Ω. D. 70 Ω.

Câu 44: Trong máy quang phổ, ống chuẩn trực có tác dụng

A. Tạo ra chùm tia song song của các tia sáng chiếu vào khe hẹp ở một đầu của ống.

B. Phân tích chùm tia chiếu vào ống thành nhiều chùm tia đơn sắc song song.

C. Hội tụ các chùm tia song song đơn sắc thành các vạch đơn sắc trên kính ảnh của ống.

D. Tạo ra quang phổ liên tục của nguồn S.

Câu 45: Đồng vị ^{24}Na phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã T tạo thành hạt nhân con ^{24}Mg. Tại thời điểm bắt đầu khảo sát thì tỉ số khối lượng ^{24}Mg và ^{24}Na là 0,25. Sau thời gian 3T thì tỉ số trên là

A. 1. B. 4. C. 9. D. 12.

Câu 46: Bắn hạt α có động năng 4MeV vào hạt nhân $^{14}_{7}N$ đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Biết m_α=4,0015u; m_X=16,9947u; m_N=13,9992u; m_p=1.0073u; 1u=931MeV/c^2: c=3.10^8m/s. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng độ lớn vận tốc. Động năng và vận tốc của prôtôn sinh ra là:

A. W_d = 0,1561 MeV; v = 5.10^6 m/s. B. W_d = 0,1561 MeV; v = 5,5.10^6 m/s.

C. W_d = 0,5561 MeV; v = 5.10^5 m/s. D. W_d = 0,5561 MeV; v = 5,5.10^5 m/s.

Câu 47: Chọn câu đúng:

A. Trong cách mắc hình sao, nếu các tải tiêu thụ có cùng bản chất thì cường độ dòng điện qua dây trung hòa bằng không.

B. Trong cách mắc hình sao, nếu các tải tiêu thụ giống nhau thì cường độ dòng điện qua dây trung hòa bằng không.

C. Trong cách mắc hình sao, hiệu điện thế giữa hai điểm đầu và điểm cuối của mỗi cuộn dây được gọi là hiệu điện thế dây.

D. Hiệu điện thế giữa điểm đầu và điểm cuối của mỗi cuộn dây trong hai cách mắc hình sao và tam giác giống nhau.

Câu 48: $^{14}_{6}C$ là chất phóng xạ β^- và tạo ra $^{14}_{7}N$. Khối lượng nguyên tử $^{14}_{6}C$ là 14,0059u và khối lượng nguyên tử $^{14}_{7}N$ là 13,9992u. Khối lượng electron là m_e=0,00054u. Biết u.c^2=931MeV. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

A. 6,2377 MeV. B. 5,735 MeV. C. 6,74 MeV. D. 24,477 MeV.

Câu 49: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 45cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình lần lượt là u_1=5cos(40πt) (mm) và u_2=5cos(40πt+π) (mm). Một điểm M dao động với biên độ cực đại nằm trên S_1S_2 gần trung điểm I của S_1S_2 nhất và cách I một đoạn 2cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm giữa hai điểm S_1, S_2 là:

A. 11. B. 21. C. 23. D. 9.

Câu 50: Trong thí nghiệm giao thoa với khe I-âng có a=0,2mm, D=1m, nguồn sáng S phát ra đồng thời hai bức xạ λ_1=0,6μm và λ_2. Trên khoảng rộng L=2,4cm trên màn đếm được 17 vạch sáng trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân (biết 2 trong 3 vạch trùng nhau nằm ở ngoài cùng của khoảng L). Bước sóng λ_2 là:

A. 0,48 μm. B. 0,40 μm. C. 0,44 μm. D. 0,50 μm.

LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ ÔN TẬP

Câu 1:

Phương trình phóng xạ: ${}^{210}_{84}Po \rightarrow \alpha_2^4 + {}^{206}_{82}Pb$

Ta thấy số hạt nhân chì tạo thành bằng số hạt Po đã phân rã.

Tại thời điểm t_1: $\dfrac{N_0.2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_1}{T}}\right)} = \dfrac{1}{3} \Rightarrow 4.2^{-\frac{t_1}{T}} = 1 \Rightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = 2^{-2} \Rightarrow t_1 = 2T = 276$

Tại thời điểm t_2=t_1+276 ngày, ta có: $\dfrac{N_0.2^{-\frac{t_2}{T}}}{N_0.\left(1-2^{-\frac{t_2}{T}}\right)} = \dfrac{2^{-\frac{4T}{T}}}{1-2^{-\frac{4T}{T}}} = \dfrac{1}{16}.\dfrac{1}{1-\frac{1}{16}} = \dfrac{1}{15}$

Đáp án D

Câu 2:

B. Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là bước sóng ánh sáng chiếu tới có $\lambda \le \lambda_0$. Theo thuyết sóng thì chỉ cần chùm sáng đó có cường độ đủ lớn.

C. Động năng ban đầu của electron quang điện phụ thuộc bước sóng ánh sáng chiếu tới và bản chất kim loại làm ca tốt

Đáp án A

Câu 3:

Mạch chọn sóng dùng để thu các sóng dài.

Bước sóng mà mạch thu được là: $\lambda = 2\pi c.\sqrt{LC}$

Để mạch có thể thu được các sóng trung, cần phải giảm điện dung C, do đó phải mắc nối tiếp thêm một tụ điện khác với tụ điện có sẵn trong mạch.

Đáp án B

Câu 4:

Có thể chọn nhanh đáp án dựa vào biên độ 200V/m của vectơ điện trường và 2.10^{-4}T của vectơ cảm ứng từ, thêm lưu ý rằng hai vectơ này dao động cùng tần số và cùng pha.

Đáp án C

Câu 5:

Thế năng gấp 3 lần động năng: $\left.\begin{matrix} W_t = 3W_d \\ W_t + W_d = W \end{matrix}\right\} \Rightarrow \dfrac{4}{3}W_t = W \Leftrightarrow \dfrac{4}{3}.\dfrac{1}{2}kx^2 = \dfrac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x = \pm\dfrac{A\sqrt{3}}{2}$

Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai vị trí thế năng gấp 3 lần động năng là 1/12 (s): $x: \dfrac{A\sqrt{3}}{2} \rightarrow -\dfrac{A\sqrt{3}}{2}$

Góc quét của bán kính vectơ trong thời gian trên là $\dfrac{\pi}{3} \Rightarrow \dfrac{\pi}{3\omega} = \dfrac{1}{12} \Rightarrow \omega = 4\pi$

Gọi phương trình dao động của con lắc là: $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$

Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương nên ta suy ra: $\varphi = -\dfrac{\pi}{2}$

(ta có thể xác định thêm biên độ như sau:

Chú ý: 1,75 = 3,5T ; do đó quãng đường đi được sau 1,75s là: 3,5.4A=56, vậy A=4cm)

Đáp án D

Câu 6:

Khoảng thời gian giữa hai lần trùng phùng của con lắc là:

$\Delta t = \dfrac{T_2.T_1}{|T_2 - T_1|} = \dfrac{1,8.1,4}{|1.8 - 1,4|} = 6,3s$

Đáp án C

Câu 7:

Lực căng dây treo của con lắc: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Theo đề bài: $T_{max}=3T_{min}$. Do đó: $mg(3-2\cos\alpha_0) = 3mg(3\cos\alpha_0 - 2\cos\alpha_0) \Rightarrow \cos\alpha_0 = \frac{3}{5}$

khi $T=2T_{min} \Rightarrow mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = 2mg\cos\alpha_0 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{4\cos\alpha_0}{3} = \frac{4}{5}$

vận tốc của con lắc khi đó là: $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = \sqrt{2.10.1\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{5}\right)} = 2m/s$

Đáp án C

Câu 8:

Độ lệch pha giữa dao động tại N và tại M là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.(2-1,2)}{\lambda} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \lambda = 9,6m$

Sóng tại nguồn S sớm pha so với sóng tại N một góc $\varphi_N = \frac{2\pi.1,2}{9,6}$

Phương trình sóng tại nguồn S là:

$$u_S = 2.\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi.1,2}{9,6}\right) = 2.\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = 2.\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$$

Đáp án D

Câu 9:

Xét điểm M cách hai nguồn lần lượt d_1, d_2

Phương trình sóng tại 2 nguồn $u_1 = 2\cos(10\pi t + \pi)$ và $u_2 = 2\cos(10\pi t + \pi)$

Phương trình sóng tại M do hai sóng từ hai nguồn truyền tới:

$u_{1M} = 2\cos(10\pi t - 2\pi\frac{d_1}{\lambda} + \pi)$ và $u_{2M} = 2\cos(10\pi t - 2\pi\frac{d_2}{\lambda} + \pi)$

Phương trình giao thoa sóng tại M: $u_M = u_{1M} + u_{2M}$

$$u_M = 2.2\cos\left[\pi\frac{d_1 - d_2}{\lambda}\right]\cos\left[10\pi t - \pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda} + \pi\right]$$

Bước sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,6}{5} = 0,12m = 12cm$

Biên độ dao động tại M: $A_M = 4\left|\cos\left(\pi\frac{8}{12}\right)\right| = 2cm$

Đáp án A

Câu 10:

Xét điểm M cách hai nguồn lần lượt d_1, d_2

Phương trình sóng tại M do hai sóng từ hai nguồn truyền tới:

$u_{1M} = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d_1}{\lambda} - \frac{\pi}{2})$ và $u_{2M} = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d_2}{\lambda})$

Phương trình giao thoa sóng tại M: $u_M = u_{1M} + u_{2M}$

$$u_M = 2a\cos\left[\pi\frac{d_1 - d_2}{\lambda} - \frac{\pi}{4}\right]\cos\left[\omega t - \pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda} - \frac{\pi}{4}\right]$$

Vì M nằm trên đường trung trực của hai nguồn, do đó $d_1 = d_2$.

Để M dao động đồng pha với nguồn S_1 $\pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda} - \frac{\pi}{4} = 2k\pi \Rightarrow d_1 = k\lambda - \frac{\lambda}{8}$, để $d_1 > \frac{S_1S_2}{2} \Rightarrow k = 4$

Vậy $\pi\frac{d_1+d_2}{\lambda}-\frac{\pi}{4}=2k\pi\Rightarrow d_1=4\lambda-\frac{\lambda}{8}=\frac{33}{8}\lambda$

Đáp án B

Câu 11;

Phương trình sóng dừng tại một điểm có dạng: $u_M=a\sin(2\pi\frac{x}{\lambda})\cos(\omega t+\frac{\pi}{2})$

Theo đề bài ta suy ra: $b=\frac{2\pi}{\lambda}=\frac{2\pi}{40}=\frac{\pi}{20}$

biên độ dao động của một phần tử M cách nút sóng 5cm có giá trị là 5mm

$a_M=5=a\sin(\frac{\pi}{20}5)\Rightarrow a=\frac{1}{\sqrt{2}}$ cm

Đáp án C

Câu 12:

Hiệu dụng đo được trên hai đầu tụ điện có giá trị gấp 1,2 lần hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây

$\Leftrightarrow Z_C^2=1,2^2\left(R^2+Z_L^2\right)=\frac{36}{25}\left(R^2+Z_L^2\right)$

Nối tắt hai đầu tụ điện thì thấy cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng không thay đổi, như vậy ta có: $Z_C=2Z_L$

Thay vào phương trình trên ta có: $\Leftrightarrow 4Z_L^2=1,2^2\left(R^2+Z_L^2\right)=\frac{36}{25}\left(R^2+Z_L^2\right)\Rightarrow R^2=\frac{64}{36}Z_L^2$

Ta có: $Z^2=R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2=\frac{100}{36}Z_L^2$

Chú ý: $I=0,5=\frac{U}{Z}=\frac{100}{\frac{10}{6}Z_L}\Rightarrow Z_L=120\Omega$

Đáp án B

Câu 13:

Năng lượng vật dao động điều hòa:

Cơ năng: $W=W_d+W_t=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$

Với $W_d=\frac{1}{2}mv^2$

$W_t=\frac{1}{2}m\omega^2x^2$

ta có $\frac{W_d}{W_t}=\frac{W-W_t}{W_t}=\frac{A^2-x^2}{x^2}$

$W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A^2\rightarrow A=6cm\rightarrow x=3\sqrt{2}cm=\frac{A}{\sqrt{2}}$

Suy ra n = 1.

Đáp án D

Câu 14:

Độ cao là đặc tính sinh lý của âm chỉ phụ thuộc tần số.

Đáp án B

Câu 15:

Lực điện trường tác dụng lên con lắc là: $F=q.E=2.10^{-5}.5.10^4=1N$

Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng ở vị trí cân bằng là: $\tan\varphi = \frac{F}{P} = \frac{1}{mg} = 1 = \tan 45^0$

Vậy biên độ góc của con lắc là: $\alpha_0 = 54^0 - 45^0 = 9^0$

Gia tốc trọng trường hiệu dụng là: $g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2} = 10\sqrt{2}$

Tốc độ cực đại của vật nhỏ là: $v = \sqrt{2g'l.\left(1-\cos 9^0\right)} = 0.59 m/s$

Đáp án A

Câu 16:

Giả sử $C_1 > C_2$

Khi thay đổi điện dung C người ta thấy có hai giá trị $C=C_1$ hoặc $C=C_2$ thì công suất tỏa nhiệt của mạch như nhau, nên ta có: $Z_L - Z_{C1} = |Z_L - Z_{C1}| = Z_{C2} - Z_L \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C2} + Z_{C1}}{2}$

Để mạch xảy ra cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C = \frac{Z_{C2} + Z_{C1}}{2} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) \Rightarrow C = \frac{2C_1C_2}{(C_1 + C_2)}$

Đáp án D

Câu 17:

Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch điện là: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{80^2 + (100-160)^2} = 100V$

Khi thay C bằng tụ C' để trong mạch xảy ra cộng hưởng điện thì hiệu điện thế hiệu dụng trên R là $U_{chR} = U = 100V$

Đáp án D

Câu 18 :

Ta có $x = \frac{\pm A}{\sqrt{n+1}}$ với $n = \frac{E_d}{E_t} \rightarrow$ Các vị trí tương ứng thỏa mãn đề bài là $\pm\frac{A}{2}$ và $\pm\frac{A\sqrt{3}}{2} \rightarrow$ Thời gian ngắn nhất giữa hai vị trí bằng thời gian vật đi từ $\frac{A}{2} \rightarrow \frac{A\sqrt{3}}{2}$ là $\Delta t = \frac{T}{12} = \frac{1}{6}s \Rightarrow$ Quãng đường tương ứng là $S = \frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A}{2} = 5(\sqrt{3}-1)cm \rightarrow \overline{v_{tb}} = \frac{S}{\Delta t} \approx 21,96 cm/s.$

Đáp án D

Câu 19:

Vật trượt trên tấm ván khi: $F_{qt} > F_{ms} \Leftrightarrow m.\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2.A > mg.\mu \Leftrightarrow \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2.\frac{A}{g} > \mu$

khi chu kỳ dao động của hệ $T < 1s$ thì vật trượt trên tấm ván, do đó: $\mu = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2.\frac{A}{g} = \frac{4.\pi^2}{1}.\frac{0.1}{10} = 0.4$

Đáp án D

Câu 20:

$\omega = \frac{2\pi.150}{60} = 5\pi(rad/s)$

Ta có công thức tính suất điện động cực đại: $E_0 = \Phi_0.\omega = \frac{10}{\pi}.5\pi = 50(Wb)$

Vậy suất điện động hiệu dụng là: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}(Wb)$

Đáp án B

Câu 21:

Hao tổn điện năng ban đầu: $\frac{\Delta P_1}{P}=0,3=\frac{P^2}{U_1^2.\cos\varphi.P}.R=\frac{P}{U_1^2.\cos\varphi}.R$

Hao tổn điện năng sau khi thay đổi điện áp: $\frac{\Delta P_2}{P}=\frac{P^2}{U_2^2.\cos\varphi.P}.R=\frac{P}{U_2^2.\cos\varphi}.R$

Ta có: Hao tổn điện năng ban đầu: $\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}=\frac{U_1^2}{U_2^2}\Rightarrow\frac{\Delta P_2}{P}=\frac{\Delta P_1}{P}\frac{U_1^2}{U_2^2}=0,3.\frac{2^2}{5^2}=0,048$

Đáp án D

Câu 22:

Ta có độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng $k\Delta l_0=mg\sin\alpha\Rightarrow\Delta l_0=\frac{mg\sin\alpha}{k}$

Khi thay đổi góc mặt phẳng:

$$\Delta l_{02}-\Delta l_{01}=\frac{mg}{k}\left[\sin(\alpha+\Delta\alpha)-\sin\alpha\right]$$

$$\Rightarrow\frac{k}{m}=\frac{g\left[\sin(\alpha+\Delta\alpha)-\sin\alpha\right]}{\Delta l_{02}-\Delta l_{01}}=\frac{10\left(\sin\left(37^o+16^0\right)-\sin37^o\right)}{0,02}\approx100=\omega^2$$

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=10\text{rad}/\text{s}.$$

Đáp án B

Câu 23:

Độ cứng của lò xo là: $k=\omega^2m=(5\pi)^2.0,1=25\text{N}/\text{m}$

Biên độ dao động tổng hợp là:

$$A=\sqrt{A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\cos(\varphi_1-\varphi_2)}=\sqrt{12+48+48.\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)}=6\text{cm}$$

Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là: $\Delta l=\frac{mg}{k}=\frac{0,1.10}{25}=0,04\text{m}=4\text{cm}$

Vì $A>\Delta l$ do đó, lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào điểm treo là: $F_{min}=0$

Đáp án B

Câu 24:

Số hạt nhân có trong 1g Li: $N=\frac{m}{A_{Li}}.N_A=8,6.10^{22}\text{hn}$

Năng lượng tỏa ra từ 1g Li là: $W=N.\Delta E=8,6.10^{22}.15,1=1,3.10^{24}\text{MeV}=2,08.10^{11}\text{J}$

Mà $W=mC\Delta t\Rightarrow m=\frac{W}{C\Delta t}=4,95.10^5\text{kg}.$

Đáp án A

Câu 25:

Hệ thức Einstein cho hiện tượng quang điện: $\frac{hc}{\lambda}=A+eV_{max}$

Ta có: $\frac{hc}{\lambda_1}=A+eV_{1max};\frac{hc}{\lambda_2}=A+eV_{2max};\frac{hc}{\lambda_3}=A+eV_{3max}$

Theo đề bài ta suy ra: $\lambda_2=2\lambda_1;\lambda_3=4\lambda_1;V_{3max}=\frac{1}{k}V_{1max};V_{2max}=\frac{4}{k}V_{1max}$

Từ đây $\frac{hc}{\lambda_2}=A+eV_{2max}\Leftrightarrow\frac{1}{2}\frac{hc}{\lambda_1}=A+e\frac{4}{k}V_{1max}$; và $\frac{hc}{\lambda_3}=A+eV_{3max}\Leftrightarrow\frac{1}{4}\frac{hc}{\lambda_1}=A+e.\frac{1}{k}V_{1max}$;

Giải hệ phương trình trên: ta thu được k=10.

Đáp án B

Câu 26:

Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại, tương ứng với điện tích q biến thiên: $q: q_0 \to \frac{q_0}{\sqrt{2}}$. khoảng thời gian đó là: $\Delta t_1 = \frac{T}{8}$

Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại, tương ứng với điện tích q biến thiên: $q: q_0 \to \frac{q_0}{2}$ khoảng thời gian đó là: $\Delta t_2 = \frac{T}{6}$

Ta có $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Đáp án B.

Câu 27:

vectơ cường độ điện trường cùng với vectơ cảm ứng từ và phương truyền sóng tạo thành một tam diện thuận.

Đáp án A

Câu 28:

Tại thời điểm $t=10^{-3}/4$ (s) thì $q = 2.10^{-7}.\cos\left(2000\pi.\frac{10^{-3}}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = -1.10^{-7} \Rightarrow W_d = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{4}W$

Do đó: $W_t = W\text{-}W_d = \frac{3}{4}W$.

Đáp án D

Câu 29:

Từ điều kiện trùng nhau của các vân sáng, ta có: $4\lambda_2 = 6\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1 = 0.75\mu m$

$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,5mm; i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,75mm;$

Số vân sáng của bức xạ λ_1 trên trường giao thoa là: $-\frac{4,05}{0,5} = -8,1 \le k_1 \le \frac{4,05}{0,5} = 8,1$

Số vân sáng của bức xạ λ_2 trên trường giao thoa là: $-\frac{4.05}{0.75} = -5,4 \le k_2 \le \frac{4,05}{0,75} = 5,4$

Hai bức xạ trùng nhau $k_2\lambda_2 = k_1\lambda_1; \lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1 \Leftrightarrow k_2 = \frac{2}{3}k_1$

Vậy trên trường giao thoa tồn tại 5 vân sáng trùng nhau của hai bức xạ ứng với : $k_1 = 0; \pm 3; \pm 6$

Đáp án C

Câu 30:

Suất điện động cực đại của máy phát: $E_0 = N\omega\phi_0$ mà $\omega = 2\pi f = 2\pi np$

$\Rightarrow E \sim p \Rightarrow U \sim p$ và $Z_L \sim p$; $Z_C \sim 1/p$

Với $p_1=2$: cộng hưởng $Z_{L_1} = Z_{C_1} = R$ $I_1 = I = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}} = \frac{U_1}{R}$ $p_2 = 4 = 2p_1$:

$U_2 = 2U_1; Z_{L2} = 2Z_{L1} = 2R; Z_{C2} = Z_{C1}/2 = R/2$ Do đó $I_2 = \frac{2U_1}{\sqrt{R^2 + (2R - R/2)^2}} = \frac{4U_1}{\sqrt{13}R} = \frac{4}{\sqrt{13}}I$

Đáp án C

Câu 31:

B. sai vì dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì.

C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức tỉ lệ biên độ của lực cưỡng bức và tần số của lực cưỡng bức.

Đáp án A

Câu 32:

Khi $L=L_1=1/\pi$ (H) hay $L=3L_1$ thì mạch có cùng công suất nên ta có:

$Z_C - Z_{L1} = 3Z_{L1} - Z_C \Rightarrow Z_C = \frac{1}{2}.4Z_{L1} = 200\Omega$: do đó $\varphi_1 = -\varphi_2$

dòng điện i_1 và i_2 khác pha nhau $2\pi/3$ nên ta có: $\varphi_u - \varphi_{i1} = \varphi_i ; \varphi_u - \varphi_{i2} = \varphi_2$

$$\tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} = \frac{3Z_{L1} - Z_C}{R} = \frac{100}{R} \Rightarrow R = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

dòng điện i_1 sớm pha hơn u_{MN} một góc $\frac{\pi}{3}$ và hiệu điện thế u_{MB} sớm pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{3}$ (ta có: $\tan\frac{\pi}{3} = \frac{Z_{L1}}{R} = \sqrt{3}$) do đó ta chọn đáp án C

Câu 33:

Tia Rơn-ghen (tia X) và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.

Đáp án B

Câu 34:

Điều kiện trùng nhau của hai vân sáng: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow k_1 = \frac{0,51}{0,68}k_2 = \frac{3}{4}k_2$

Xét hai vân sáng trùng nhau lần đầu tiên ứng với: $k_1 = k_2 = 0$, vị trí trùng lần thứ ba ứng với $k_1 = 6; k_2 = 8$

Số vân sáng của bức xạ đỏ trong khoảng giữa ba vân trùng là: 4 vân $(k_1 = 1;2;4;5)$

Đáp án A

Câu 35:

Số photon chiếu tới catốt trong 1 giây là: $P = n_\varepsilon.\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n_\varepsilon = \frac{P.\lambda}{hc} = \frac{2.10^{-3}.600.10^{-9}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 60,3.10^{14}$

Số electron bật ra khỏi catốt trong mỗi giây là: $n_e = n_\varepsilon.\frac{2}{1000} = 120,6.10^{11}$

Vậy cường độ dòng quang điện bão hòa là: $I = n_e.e = 120,6.10^{11}.1,6.10^{-19} = 1,93.10^{-6}$ A

Đáp án B

Câu 36:

Biết rằng khi nguyên tử chuyển từ mức n=6 xuống mức n=1 thì nó phát ra bức xạ có bước sóng $4.5.10^{-8}$m nên ta có: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,5.10^{-8}} = E_6 - E_1 = -\frac{E_0}{6^2} + E_0 = \frac{35E_0}{36} \Rightarrow E_0 = 4,54.10^{-18}$J

Khi nguyên tử chuyển từ mức n=4 xuống mức n=3 thì nó phát ra bức xạ có bước sóng:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{\lambda'} = E_4 - E_3 = -\frac{E_0}{4^2} + \frac{E_0}{3^2} = \frac{7E_0}{144} \Rightarrow \lambda' = 0,9.10^{-6}\text{m}$$

Đáp án B

Câu 37:

Ta có $E_1 = -13,6$eV; $E_2 = -3,4$eV; $E_3 = -1,51$eV;

Do $E_3 - E_1 = -1,51 + 13,6 = 12,5$, nên khi bắn phá nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản bằng chùm electron có động năng 12,5eV thì nguyên tử chuyển lên mức n=3.

Số vạch quang phổ nguyên tử có thể phát ra là 3.

Đáp án C

Câu 38:

Do thay đổi cường độ chùm sáng nhưng bước sóng kích thích không đổi nên vẫn có cùng một giá trị hiệu điện thế hãm (Chung nhau tại một điểm trên trục hoành)

Đáp án A

Câu 39:

Tiêu cự của thấu kính là: $\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$

Ta có: $n_1=1,55+\frac{0,0096}{\lambda_1^2}=1,61$ và $n_2=1,55+\frac{0,0096}{\lambda_2^2}=1,577$

$\frac{f_2}{f_1}=\frac{n_1-1}{n_2-1}\Rightarrow f_2=50.\frac{1,61-1}{1,577-1}=52,86cm$

Đáp án B

Câu 40:

Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng nếu tổng khối lượng hạt trước phản ứng, lớn tổng khối lượng hạt sau phản ứng tức là độ hụt khối tăng.

Đáp án D

Câu 41:

Ta có:

$u_{AB}=u_{AM}+u_X=60\sqrt{2}\cos(100\pi t-\pi/2)+60\sqrt{2}\cos(100\pi t-\pi/2)$

$=120\sqrt{2}.\cos(\pi/4)\cos(100\pi t-\pi/4)=\cos(100\pi t-\pi/4)$

Đáp án D

Câu 42:

Công thoát $A=\frac{hc}{\lambda_1}-|e|.U_h=3,425.10^{-19}J$. Động năng ban đầu cực đại của e khi được chiếu bởi bức xạ λ_2 là $W_{0d\max}=\frac{hc}{\lambda_2}-A=9,825.10^{-19}J$. Vì đặt vào hai đầu anot và catot hiệu điện thế âm $U_{AK}=-2V\rightarrow U_{KA}=+2V$ nên các e đi sang catot bị hãm bởi hiệu điện thế này. Theo định lí biến thiên động năng ta có:

$W_{dA}=W_{0d\max}+e.U_{KA}=6,625.10^{-19}J.$

Đáp án B

Câu 43:

Ta có: $Z_L=\omega L=20\Omega; Z_C=\frac{1}{\omega C}=50\Omega$

Công suất tỏa nhiệt trên R; $P_R=\frac{U^2.R}{R^2+2Rr+r^2+(Z_L-Z_C)^2}$

Công suất đạt cực đại khi: $R=\sqrt{r^2+(Z_L-Z_C)^2}=\sqrt{40^2+(20-50)^2}=50\Omega$

Đáp án B

Câu 44:

Máy quang phổ:

Định nghĩa: Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

Cấu tạo:

+ Ống chuẩn trực là tạo ra chùm tia song song.

+ Lăng kính để phân tích song song thành những thành phần đơn sắc song song khác nhau.

+ Buồng ảnh là kính ảnh đặt tại tiêu điểm ảnh của thấu kính L_2 để quan sát quang phổ.

Nguyên tắc hoạt động:

+ Chùm tia qua ống chuẩn trực là chùm tia song song đến lăng kính.

+ Qua lăng kính chùm sáng bị phân tích thành các thành phần đơn sắc song song.

+ Các chùm tia đơn sắc qua buồng ảnh được hội tụ trên kính ảnh.

Đáp án A

Câu 45:

Phương trình phóng xạ $^{24}Na \rightarrow \beta^- + {}^{24}Mg$

Khối lượng ^{24}Mg tạo thành là: $m_{Mg} = m_0(1-2^{-\frac{t}{T}})$

Tại thời điểm bắt đầu khảo sát: $\frac{m_{Mg}}{m_{Na}} = \frac{m_0(1-2^{-\frac{t_1}{T}})}{m_0 2^{-\frac{t_1}{T}}} = \frac{1}{4} = 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = \frac{5}{4}$

Sau 3T ta có: $\frac{m_{Mg}}{m_{Na}} = \frac{m_0(1-2^{-\frac{t_1}{T}-3})}{m_0 2^{-\frac{t_1}{T}-3}} = 2^{\frac{t_1}{T}+3} - 1 = 8.\frac{5}{4} - 1 = 9$

Đáp án C

Câu 46:

Phương trình phản ứng: $\alpha_2^4 + {}^{14}_7N \rightarrow p_1^1 + X_8^{17}$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có: $K_\alpha + \Delta E = K_p + K_X$

$\Delta E = (m_\alpha + m_N - m_p - m_X).c^2 = (4,0015 + 13,9992 - 1,0073 - 16,9947).931 = -1,21MeV$

$K_p + K_X = K_\alpha + \Delta E = 4 - 1,21 = 2,79MeV$

hai hạt sinh ra có cùng độ lớn vận tốc, do đó:

$\frac{K_X}{K_p} = \frac{16,9947}{1,0073} \Rightarrow K_X = 16,8715K_p \Rightarrow 17,8715K_p = 2,78 \Rightarrow K_p = 1,56MeV$

vận tốc của proton là: $K_p = \frac{1}{2}m_p.v^2 \Rightarrow v = \sqrt{2\frac{K_p}{m_p}} = \sqrt{\frac{2.0,156.1,6.10^{-13}.9.10^{16}}{1,0073.931.1,6.10^{-13}}} = 5,5.10^6$

Đáp án B

Câu 47:

Trong cách mắc hình sao, các tải tiêu thụ không cần thiết phải giống nhau, nhưng

+ nếu các tải tiêu thụ có cùng bản chất thì cường độ dòng điện qua dây trung hòa bằng không.

+ nếu các tải tiêu thụ khác nhau thì cường độ dòng điện qua dây trung hòa khác không.

Đáp án A

Câu 48:

Phương trình phóng xạ: ${}^{14}_6C \rightarrow \beta^- + {}^{14}_7N$

Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

$\Delta E = (m_C - m_e - m_N).c^2 = (14,0059 - 13,9992 - 0,00054).931 = 5,735MeV$

Đáp án B

Câu 49:

Vì hai nguồn sóng ngược pha, do đó đường trung trực là đường các điểm dao động cực tiểu. Khàng cách giữa đường cực đại và cực tiểu liên tiếp là: $\frac{\lambda}{4} = 2cm \Rightarrow \lambda = 8cm$

Số điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm giữa hai nguồn thỏa mãn.

$-\frac{S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{45}{8} < k < \frac{45}{8} \Leftrightarrow -5,6 < k < 5,6$

Vậy có 11 đường cực tiểu.

Đáp án A

Câu 50:

Ta có $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,6.10^{-6}.1}{0,2.10^{-3}} = 3.10^{-3} m = 3mm$

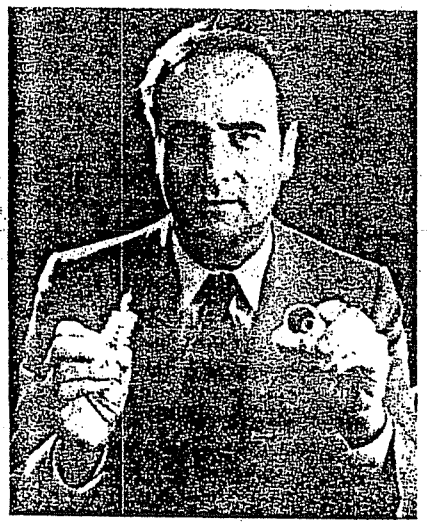
Số vân sáng của bức xạ λ_1 trên L thỏa mãn: $\Leftrightarrow -\frac{12}{3} \le k_1 \le \frac{12}{3} \Leftrightarrow -4 \le k_1 \le 4$

Vậy ba vân sáng trùng ứng với: $k_1 = 0; \pm 4$.

Số vân sáng của bức xạ λ_2 không trùng là: 17-9=8, vậy tổng số vân sáng của bức xạ trên L là: 8+3=11 (tương ứng $-5 \le k_2 \le 5$)

Ta có: $5.\lambda_2 = 4.\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{5}\lambda_1 = 0,48\mu m$

Đáp án A



Công nghệ laser

Là một trong những công nghệ mang lại nhiều ứng dụng và mang lại giá trị lên tới hàng tỉ đô la trong lĩnh vực thương mại. Phát minh ra laser là một trong những phát minh quan trọng nhất của giới khoa học Mỹ trong thế kỷ 20. Mặc dù từ năm 1917, Albert Einstein đã từng miêu tả tới một loại tia có tính năng như tia laser ngày nay. Song, phải tới tận năm 1960, các nhà khoa học thuộc Viện nghiên cứu Hughes - California - Mỹ mới lần đầu tiên tìm ra nó. Giáo sư vật lý người Mỹ Theodore Maiman là cha đẻ của tia laser. Ông đã thành công trong việc kích thích một thanh hồng ngọc tạo ra những chùm sáng hẹp có cường độ lớn bằng cách quấn quanh thanh hồng ngọc bằng một bóng đèn công suất lớn. Phát hiện này đã tạo nên một cuộc đua hòng chứng minh "sự khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ kích thích" - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER) và Maiman đã chứng tỏ được điều này trước giới khoa học vào ngày 16 tháng 5 năm 1960.

Kể từ phát hiện của Maiman, tia laser liên tục được nghiên cứu và phát triển. Ứng dụng của tia laser có mặt rất nhiều trong cuộc sống chẳng như: sử dụng tia laser để đọc mã vạch trên hàng hóa, các đầu đĩa sử dụng tia laser để đọc dữ liệu trên CD, tia laser có mặt trong mạng lưới truyền thông cáp quang để truyền tải dữ liệu, và ngay cả những chiếc xe hơi cũng được chế tạo bởi tia laser.

Ngày nay, tia laser được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực và mang lại hiệu quả tuyệt vời, đặc biệt là trong lĩnh vực y học. Trong các bệnh viện, laser được sử dụng để tiến hành các ca phẫu thuật phức tạp.

Đề số 15 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi bằng 220V. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R, giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai bản tụ lần lượt là U_R, U_L và U_C. Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chậm pha 0.25π so với dòng điện trong đoạn mạch thì biểu thức nào sau đây là đúng?

A. $U_R = U_C - U_L = 220$ V. **B.** $U_R = U_C - U_L = 75\sqrt{2}$ V.

C. $U_R = U_C - U_L = 110\sqrt{2}$ V. **D.** $U_R = U_L - U_C = 110\sqrt{2}$ V.

Câu 2: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R = 40 Ω, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$H và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó điện áp xoay chiều $u=200\cos(100\pi t+\frac{\pi}{3})$ (V) thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 500 W. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện là

A. $u_C = 250\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). **B.** $u_C = 125\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).

C. $u_C = 125\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). **D.** $u_C = 250\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).

Câu 3: Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **không** đúng? Tia tử ngoại

A. có tác dụng sinh học; diệt khuẩn, hủy diệt tế bào da...

B. tác dụng lên kính ảnh.

C. có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.

D. có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.

Câu 4: Một hành khách đi tàu hỏa, có chỗ ngồi ngay phía trên một bánh xe. Để đo tốc độ của tàu (chuyển động đều), anh ta treo một con lắc đơn vào giá để hành lí của tàu, thay đổi chiều dài của con lắc và thấy khi chiều dài của nó bằng 25 cm thì nó dao động rất mạnh. Biết rằng mỗi thanh ray dài 12,5m. Lấy $g \approx \pi^2 \approx 10$ m/s^2. Tốc độ của tàu là

A. 90 km/h. **B.** 45 km/h. **C.** 36 km/h. **D.** 72 km/h.

Câu 5: Quang điện trở được chế tạo từ

A. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

B. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.

D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 6: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc, có bước sóng lần lượt là 720 nm và 450 nm. Hỏi trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm, có bao nhiêu vân sáng khác màu vân trung tâm ?

A. 11. **B.** 12. **C.** 10. **D.** 13.

Câu 7: Cho lăng kính có góc chiết quang A đặt trong không khí. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc màu lục theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì tia ló ra khỏi lăng kính nằm sát mặt bên thứ hai. Nếu chiếu tia sáng gồm 3 ánh sáng đơn sắc: cam, vàng, tím vào lăng kính theo phương như trên thì các tia ló khỏi lăng kính ở mặt bên thứ hai

A. gồm hai tia cam và vàng. **B.** chỉ có tia tím.

C. chỉ có tia cam. **D.** gồm hai tia vàng và tím.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 200 g và lò xo có độ cứng k = 20 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,01. Từ vị trí lò xo không biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy g = 10 m/s^2. Độ lớn của lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá

trình dao động bằng

A. 2,98 N. B. 2 N. C. 1,5 N. D. 1,98 N.

Câu 9: Cho đoạn mạch AB gồm một cuộn dây và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp với nhau. Cuộn dây có điện trở hoạt động R = 100 Ω, độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$(H). Điện áp $u_{AB}=100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Với giá trị nào của C thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất này bằng bao nhiêu?

A. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}.10^{-4}$(F);200(V). B. $\frac{\sqrt{3}}{4\pi}.10^{-4}$(F);180(V).

C. $\frac{\sqrt{3}}{4\pi}.10^{-4}$(F);200(V). D. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}.10^{-4}$(F);20(V).

Câu 10: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là U = 25 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn phát ra từ catốt bằng không. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen do ống này phát ra là

A. $4,968.10^{-11}$ m. B. $2,50.10^{-10}$ m. C. $4,968.10^{-10}$ m. D. $2,50.10^{-11}$ m.

Câu 11: Cho một chùm ánh sáng trắng phát ra từ một đèn dây tóc truyền qua một ống thủy tinh chứa khí hiđrô ở áp suất thấp rồi chiếu vào khe của một máy quang phổ. Trên màn quan sát của kính quang phổ trong buồng tối sẽ thu được

A. quang phổ liên tục nhưng trên đó có một số vạch tối. B. màn quan sát hoàn toàn tối.

C. bốn vạch màu trên một nền tối. D. một quang phổ liên tục.

Câu 12: Đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có điện trở thuần r = 10Ω và độ tự cảm $L=\frac{1}{2\pi}$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 200 V và tần số f = 50 Hz. Thay đổi C tới giá trị $C = C_m$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện (U_1) đạt giá trị cực tiểu bằng 20V. Giá trị của điện trở R bằng

A. 30 Ω. B. 50 Ω. C. 90 Ω. D. 120 Ω.

Câu 13: Chiếu bức xạ tử ngoại có bước sóng 0,26 μm, công suất 0,3 mW vào bề mặt một tấm kẽm thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết rằng cứ 1000 phôtôn tử ngoại đập vào kẽm thì có 1 electron thoát ra. Số quang electron thoát ra từ tấm kẽm trong 1s là

A. $3,92.10^{11}$. B. $1,76.10^{13}$. C. $3,92.10^{13}$. D. $1,76.10^{11}$.

Câu 14: Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định thì thấy các điện áp hiệu dụng bằng: U_R=60V, U_L=120V, U_C=60V. Nếu thay đổi điện dung của tụ C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ C là U_C'=30V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là

A. 53,17 V. B. 35,17 V. C. 80,25 V. D. 49,47 V.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây **sai**? Đoạn mạch RLC nối tiếp, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch không đổi và bằng U. Thay đổi tần số của dòng điện:

A. để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì $\omega = \frac{1}{C}\sqrt{\frac{2}{\frac{2L}{C}-R^2}}$ và $U_{Lmax} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC-R^2C^2}}$.

B. để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì $\omega = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{\frac{2L}{C}-R^2}{2}}$ và $U_{Cmax} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC-R^2C^2}}$.

C. khi $\omega = \omega_1$ thì U_{Lmax} còn khi khi $\omega = \omega_2$ thì U_{Cmax} ; mối liên hệ giữa ω_1 và ω_2 là $\omega_1\omega_2 = \sqrt{\frac{L}{C}}$.

D. để cường độ dòng điện hiệu dụng và công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại thì $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 16: Con lắc lò xo thẳng đứng có vật nhỏ khối lượng m (với m < 400g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Vật đang treo ở vị trí cân bằng thì được kéo tới vị trí lò xo giãn 4,5 cm rồi truyền cho vật vận tốc v = 40cm/s theo phương thẳng đứng; khi đó vật dao động điều hòa với cơ năng W = 40 mJ. Lấy g = 10 m/s^2. Chu kì dao động là

A. $\frac{\sqrt{3}\pi}{5}$(s). **B.** $\frac{\pi}{20}$(s). **C.** $\frac{\pi}{8}$(s). **D.** $\frac{\pi}{10}$(s).

Câu 17: Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi f = 40 Hz và f = 90 Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R như nhau. Để xảy ra cộng hưởng trong mạch thì tần số phải bằng

A. 27,7 Hz. **B.** 60 Hz. **C.** 50 Hz. **D.** 130 Hz.

Câu 18: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi điều chỉnh điện dung tới giá trị $C = C_1 = \frac{2.10^{-4}}{\pi}$(F) hoặc $C = C_2 = \frac{2.10^{-4}}{3\pi}$(F) thì công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch có giá trị như nhau. Để công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì phải điều chỉnh điện dung C tới giá trị

A. $\frac{3.10^{-4}}{\pi}$(F). **B.** $\frac{10^{-4}}{\pi}$(F). **C.** $\frac{4.10^{-4}}{3\pi}$(F). **D.** $\frac{10^{-4}}{2\pi}$(F).

Câu 19: S là nguồn âm phát ra sóng cầu. A, B là hai điểm có AS ⊥ BS. Tại A có mức cường độ âm $L_A \approx$ 80dB, tại B có mức cường độ âm $L_B \approx$ 60dB. M là điểm nằm trên AB có SM ⊥ AB. Mức cường độ âm tại M là

A. 80,043 dB. **B.** 65,977 dB. **C.** 71,324 dB. **D.** 84,372 dB.

Câu 20: Một động cơ điện xoay chiều một pha có điện áp hiệu dụng định mức bằng 90 V, hệ số công suất của động cơ bằng 0,8 và công suất tiêu thụ điện định mức của nó bằng 80 W. Để động cơ có thể hoạt động bình thường ở lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 110 V, người ta mắc nối tiếp động cơ này với một điện trở thuần R rồi mới mắc vào lưới điện. Điện trở R có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 25 Ω. **B.** 19 Ω. **C.** 22 Ω. **D.** 26 Ω.

Câu 21: Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 400 nm với công suất 0,6 W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng λ với công suất 0,2 W. 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. tím. **B.** đỏ. **C.** vàng. **D.** lục.

Câu 22: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

A. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

B. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

C. ở nhiệt độ nhất định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

D. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Kết luận nào sau đây **sai** ?

Khi f có giá trị sao cho điện áp tức thời trên điện trở bằng điện áp tức thời trên cả đoạn mạch thì

A. cảm kháng của đoạn mạch bằng dung kháng.

B. điện áp tức thời trên tụ điện chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch.

C. lúc đó $f = f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

D. tổng điện áp hiệu dụng trên tụ điện và trên cuộn cảm bằng không.

Câu 24: Ống phát tia Rơn-ghen hoạt động dưới hiệu điện thế 10 kV, dòng điện chạy qua ống là 0,63(A). Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Có tới 96% động năng của các electron chuyển thành nhiệt khi tới đối catốt. Để làm nguội đối catốt phải dùng nước chảy qua ống. Độ chênh lệch nhiệt độ của nước khi vào và ra khỏi ống là 30^0C ; nhiệt dung riêng của nước là 4200(J/kg.độ). Lưu lượng nước chảy qua ống là

A. 0,036 (l/s). **B.** 0,040 (l/s). **C.** 0,060 (l/s). **D.** 0,048 (l/s).

Câu 25: Một sợi dây đồng AC có tiết diện $S = 2\ mm^2$, khối lượng riêng $D = 8000\ kg/m^3$, được căng ngang nhờ quả cân khối lượng m = 250 g (đầu dây A gắn với giá cố định, đầu dây C vắt qua ròng rọc, rồi móc với quả cân; gọi B là điểm tiếp xúc của dây với ròng rọc thì AB = 25 cm). Lấy $g = 10\ m/s^2$. Đặt một nam châm lại gần dây sao cho từ trường của nó vuông góc với dây. Khi cho dòng điện xoay chiều chạy qua dây đồng thì dây bị rung tạo thành sóng dừng, trên đoạn AB có ba bụng sóng. Biết rằng lực căng trên dây sẽ quyết định tới tốc độ truyền sóng theo quy luật $F = \mu v^2$, trong đó μ là khối lượng của dây cho một đơn vị chiều dài. Tần số của dòng điện chạy qua dây là

A. 50 Hz. **B.** 75 Hz. **C.** 100 Hz. **D.** 150 Hz.

Câu 26: Một máy phát sóng đặt tại Trường sa. Xét sóng điện từ truyền theo phương thẳng đứng theo chiều đi lên. Tại một điểm nhất định trên phương truyền sóng, khi vectơ cảm ứng từ đạt cực đại và hướng về phía Nam thì vectơ cường độ điện trường

A. bằng không. **B.** đạt cực đại và hướng về phía Đông.

C. đạt cực đại và hướng về phía Bắc. **D.** đạt cực đại và hướng về phía Tây.

Câu 27: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ dao động.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động.

C. Tần số của dao động duy trì là tần số riêng của hệ dao động.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.

Câu 28: Khi sóng siêu âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số tăng. **B.** chu kì tăng.

C. tốc độ truyền sóng tăng. **D.** không thay đổi gì.

Câu 29: Trong thí nghiệm I-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là 1,0 mm. Khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 là 2,0 m. Chiếu vào khe S đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\ \mu m$ và λ_2 với $0.5\mu m \le \lambda_2 \le 0,65\mu m$. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm 5,6 mm có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm. Bước sóng λ_2 có giá trị

A. 0,52 μm. **B.** 0,56 μm. **C.** 0,60 μm. **D.** 0,62 μm.

Câu 30: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến có điện dung C thay đổi trong phạm vi từ 1 pF đến 1600 pF. Khi điều chỉnh điện dung C đến giá trị 9 pF thì máy thu được song có bước song 18 m. Máy thu được dải sóng có bước sóng

A. từ 6 m đến 240 m. **B.** từ 12 m đến 1600 m. **C.** từ 6 m đến 180 m. **D.** từ 2 m đến 3200 m.

Câu 31: Chiếu một chùm ánh sáng có bước sóng đủ ngắn vào ba tấm kim loại có cùng bản chất, nhưng được tích điện khác nhau. Tấm 1 được tích điện dương rất lớn; tấm 2 trung hòa điện; tấm 3 mang điện tích âm. Chọn đáp án đúng.

A. Chỉ có độ lớn điện tích của tấm 2 tăng.

B. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra với tấm 2 và tấm 3 vì độ lớn điện tích của chúng thay đổi.

C. Độ lớn điện tích của ba tấm đều tăng.

D. Độ lớn điện tích của tấm 1 không đổi, của tấm 3 ban đầu giảm và sau đó tăng.

Câu 32: Phát biểu nào sau đây đúng? Biên độ của dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc vào

A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
B. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
C. hệ số cản (của ma sát nhớt) tác dụng lên vật.
D. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 33: Phát biểu nào sau đây về sóng cơ là **không** đúng?
A. Sóng ngang có thể truyền trong chất rắn, chất lỏng và chất khí nhưng không truyền được trong chân không.
B. Sóng cơ học là quá trình lan truyền dao động cơ học trong một môi trường vật chất.
C. Sóng ngang là sóng có các phần tử vật chất môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ dao động của sóng.

Câu 34: Vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 100g$ rơi từ độ cao $h = 0.5$ m so với mặt đĩa cân có khối lượng $m_2 = m_1$ gắn trên lò xo thẳng đứng có độ cứng $k = 100$ N/m. Lấy $g = 10$ m/s^2. Sau va chạm, vật nhỏ dính vào đĩa cân và chúng cùng dao động điều hòa với biên độ là
A. 7.1 cm. B. 5,2 cm. C. 8 cm. D. 12 cm.

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100\sqrt{3}$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC có L thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng U_{Lmax} thì $U_C = 200$ V. Giá trị U_{Lmax} là
A. 250 V. B. 400 V. C. 150 V. D. 300 V.

Câu 36: Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1$m, vật nhỏ có $m = 100g$, mang điện tích $q = -5.10^{-6}$ C, coi như điện tích điểm. Con lắc đơn dao động trong điện trường đều có vectơ $\vec{E}$ hướng thẳng đứng, từ dưới lên trên, độ lớn $E = 10^5$ V/m. Lấy $g = 10$ m/s^2. Chu kì dao động là
A. 1,92 s. B. 1.62 s. C. 2,81 s. D. 0.82 s.

Câu 37: Vật $m = 400g$ được gắn với lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m dao động điều hòa trên sàn ngang không ma sát. Đặt vật $m_0 = 100g$ lên mặt vật m. Hệ số ma sát nghỉ giữa hai vật là 0,6. Lấy $g = 10$ m/s^2. Biên độ dao động lớn nhất của m để m_0 không bị văng ra khỏi m là
A. 4 cm. B. 2 cm. C. 5 cm. D. 3 cm.

Câu 38: Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về bản chất của ánh sáng?
A. Khi ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì tính chất hạt càng thể hiện rõ, tính chất sóng càng ít thể hiện.
B. Khi tính chất hạt thể hiện càng rõ nét, ta càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C. Ánh sáng có lưỡng tính sóng – hạt.
D. Ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng mạnh.

Câu 39: Hiện tượng quang điện trong
A. là hiện tượng electron chuyển động mạnh hơn khi hấp thụ photon.
B. xảy ra với chất bán dẫn khi ánh sáng kích thích có tần số lớn hơn một tần số giới hạn.
C. là hiện tượng electron hấp thụ photon có năng lượng đủ lớn để bứt ra khỏi khối chất.
D. có thể xảy ra với ánh sáng có bước sóng bất kỳ.

Câu 40: Mạch dao động LC lí tưởng có $L = 5$ μH và $C = 8$ nF. Tại thời điểm t, tụ điện đang phóng điện và điện tích trên một bản tụ là $q = 2,4.10^{-8}$ (C). Tại thời điểm sau đó $\Delta t = \pi$ (μs) thì hiệu điện thế trên tụ là
A. – 4,8 V. B. 3 V. C. – 3 V. D. 3,6 V.

Câu 41: Một nguồn âm S là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong môi trường không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại điểm M cách nguồn âm $MS = 8$ m, mức cường độ âm là 50 dB. Mức cường độ âm tại điểm N cách nguồn âm $NS = 16$ m là
A. 42 dB. B. 40 dB. C. 44 dB. D. 46 dB.

Câu 42: Chiếu chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,4 μm do đèn laze công suất $P = 1$W phát ra vào một chất huỳnh quang. Ánh sáng phát quang có công suất bằng 10% công suất của laze. Biết hiệu suất phát quang (tỉ số giữa số photon phát quang và số photon đến trong cùng một khoảng thời gian) là 14%. Ánh sáng phát quang có màu
A. lam. B. lục. C. đỏ. D. vàng.

Câu 43: Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2\sin(\frac{\pi}{2}x)\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (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 44: Năng lượng của nguyên tử hyđrô khi electrôn ở quỹ đạo dừng thứ n được xác định bởi công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$ (với n = 1,2,3...). Nếu một đám hơi hyđrô loãng đang ở trạng thái kích thích ứng với quỹ đạo dừng N của electrôn thì số bức xạ nó có thể phát ra và bước sóng dài nhất của các bức xạ đó lần lượt là

A. 6 bức xạ; 1,8789 μm.. **B.** 1 bức xạ; 0,09743 μm.

C. 6 bức xạ; 0,1879 μm. **D.** 3 bức xạ; 0,6576 μm.

Câu 45: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo nhẹ. Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống một đoạn 3cm rồi thả ra cho vật dao động. Trong thời gian 20s con lắc thực hiện được 50 dao động, cho $g = \pi^2$ (m/s^2). Tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là

A. 6. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 46: Công thoát của electron ra khỏi đồng là 4,14 eV. Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,20$ μm và $\lambda_2 = 0,35$ μm vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện

A. không xảy ra với cả hai bức xạ đó. **B.** xảy ra với cả hai bức xạ đó.

C. chỉ xảy ra với bức xạ λ_1. **D.** chỉ xảy ra với bức xạ λ_2.

Câu 47: Trong một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C có dao động điện từ tự do, năng lượng từ trường của cuộn dây biến thiên tuần hoàn với tần số

A. $\frac{\sqrt{LC}}{\pi}$. **B.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **C.** $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$. **D.** $2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 48: Cho một nguồn điện xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng $I_1 = 3$(A). Nếu mắc tụ C vào nguồn thì dòng điện qua tụ có cường độ hiệu dụng $I_2 = 4$(A). Nếu mắc R và C nối tiếp thành một đoạn mạch rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là

A. 7(A). **B.** 2(A). **C.** 2,4(A). **D.** 1(A).

Câu 49: Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

A. có dòng điện một chiều chạy qua. **B.** có dòng điện xoay chiều chạy qua.

C. có dòng điện không đổi chạy qua. **D.** không có dòng điện chạy qua.

Câu 50: Ta cần truyền một công suất điện 1 MW dưới một điện áp hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch điện có hệ số công suất là 0,8. Tỉ lệ công suất hao phí trên đường dây bằng 5% công suất truyền đi. Điện trở R của đường dây có giá trị là

A. 1,6 Ω. **B.** 4,8 Ω. **C.** 6,4 Ω. **D.** 3,2 Ω.

--------- **HẾT** ---------

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Giải

+Ta có điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chậm pha $0,25\pi$ so với dòng điện trong đoạn mạch

$\Rightarrow \tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \tan\left(\frac{-\pi}{4}\right) = -1$ (φ là độ lệch pha u và i)

$\Rightarrow U_C - U_L = U_R (1)$

+Ta lại có: $U = \sqrt{U_R{}^2 + (U_C - U_L)^2} = 220(V)$

Thay (1) vào biểu thức trên:

$\Rightarrow \sqrt{2U_R{}^2} = 220V$

$\Rightarrow U_R = 110\sqrt{2}$

$\Rightarrow U_R = U_C - U_L = 110\sqrt{2}(V)$

=> Chọn đáp án C

Câu 2:

Giải

+Ta có: $Z_L = \omega L = \frac{1}{2\pi}100\pi = 50\Omega$

+Công suất tiêu thụ của đoạn mạch:

$P = I^2R = \frac{U_R{}^2}{R} = \frac{(U\cos\varphi)^2}{R} = 500W$

$\Rightarrow \frac{\left(100\sqrt{2}\cos\varphi\right)^2}{40} = 500W$

$\Rightarrow \cos\varphi = 1$

=> Mạch cộng hưởng $Z_L = Z_C$

=> Điện áp 2 đầu tụ điện chậm pha hơn 2 đầu đoạn mạch $\pi/2$: $U_{oC} = \frac{U_o.Z_C}{R} = \frac{U_o.Z_L}{R} = 250V$

$\varphi_c = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{-\pi}{6}$

=> Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện là:

$u_C = 250\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V)

=> Chọn đáp án D

Câu 3:

Giải thích:

+Tia tử ngoại có tác dụng sinh lí :hủy diệt tế báo da, làm da rám nắng, làm hại mắt, diệt khuẩn diệt nấm mốc. Có khả năng kích thích sự phát quang của nhiều chất (kẽm sunfua, cađimi sunfua) gây ra 1 số phản ứng quang hóa học. Có tác dụng mạnh lên kính ảnh và làm ion hóa không khí và nhiều chất khí khác. (SGK)

=> Đáp án A,B,D đúng

+Tia X mới là tia có tác dụng chữa bệnh ung thư nông còn tia tử ngoại tác dụng chữa bệnh còi xương

=> Chọn đáp án C

Câu 4:

Giải:

+Khi đi qua mỗi khe tàu (khe giữa 2 thanh ray) tàu sẽ bị sóc làm con lắc trên tàu dao động cưỡng bức

+Ở bài này con lắc dao động dao động mạnh nhất khi xảy ra cộng hưởng tần số sóc bằng tần số riêng của con lắc, hay chu kì sóc bằng chu kì của con lắc

+Chu kì sóc khoảng thời gian giữa 2 lần sóc, khi đó tàu đi được 1 quãng đường = 1 thanh ray 12,5m

$$S = vT = v2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow v2\pi\sqrt{\frac{0,25}{10}} = 12,5(m)$$

$$\Rightarrow v = 12,5(m/s) = 45(km/h)$$

=> Chọn đáp án B

Câu 5:

Giải

Quang điện trở được chế tạo từ chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.

Vì những chất bán dẫn như: SI,Ge,Se,Cds... có điện trở suất giảm khi bị ánh sáng thích hợp chiếu vào thường nói những chất bán dẫn có tính quang dẫn.

=> Chọn đáp án B

Câu 6:

Giải

+Vị trí giữa 2 vân sáng trùng nhau được xác định

$x = k_1 i_1 = k_2 i_2$ (x: khoảng cách trên màn tính từ vân trung tâm)

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{8}{5}$$

=> giữa 2 vân sáng liên tiếp trùng màu với vân trung tâm có 7 vân sáng đơn sắc 1, 4 vân sáng đơn sắc 2

=> có 11 vân khác màu với vân trung tâm

=> Chọn đáp án A

Câu 7:

Giải:

+Ta có thứ tự chiết suất của các ánh sáng đơn sắc trong bài so với lăng kính

$$n_{cam} < n_{luc} < n_{cham} < n_{tim}$$

+Do tia lục bị phản xạ toàn phần nên những tia có chiết suất đối với lăng kính lớn hơn của tia lục cũng bị phản xạ toàn phần => Chỉ có tia cam ló ra khỏi mặt thứ 2 của lăng kính

=> Chọn đáp án C

Câu 8:

Giải:

+Khi con lắc lò xo dao động có ma sát nên khi truyền vận tốc li độ của vật là:

$$x = \frac{\mu mg}{k} = 10^{-3}$$

+Cơ năng toàn phần của vật lúc đó:

$W = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = 0,10001(J)$

=> Khoảng cách từ chỗ lò xo dãn cực đại đến gốc tọa độ: $A = \sqrt{\frac{2W}{k}} \approx 0,1(m)$

+Lực đàn hồi cực đại lúc đó:

$F = kx = k(A - 10^{-3}) = 20(0,1 - 10^{-3}) = 1,98(N)$

=> Chọn đáp án D

Câu 9:

Giải:

$+Z_L = \omega L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}100\pi = 100\sqrt{3}\Omega$

+Có tụ điện C biến thiên để U_C max công thức tính Z_C là:

$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{400\sqrt{3}}{3}\Omega$

$=> C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}.10^{-4}\Omega$

+Khi đó: $U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{100\sqrt{100^2 + \left(100\sqrt{3}\right)^2}}{100} = 100V$

=> Chon đáp án C

Câu 10:

Giải:

+Độ biến thiên động năng trong ống Rơnghen bằng công của lực điện trường:

$E_d - E_{do} = |e|U_{AK}$

Vì vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn phát ra từ catốt coi bằng không

$=> E_d = |e|U_{AK} = \varepsilon + Q$ (bằng năng lượng chùm tia X và năng lượng nhiệt làm nóng đối âm cực)

+Bước sóng nhỏ nhất ống phát ra khi: $E_d = |e|U_{AK} = \varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda_{min}}$

$=> \lambda_{min} = \frac{hc}{|e|U_{AK}} = 4,968.10^{-11}m$

=> Chọn đáp án A

Câu 11:

Giải:

+Đặt chất khí là hidro ở áp suất thấp trên đường đi của chùm ánh sáng trắng nên khi phân tích qua máy quang phổ, quang phổ thu được là quang phổ vạch hấp thụ: hệ thống các vạch tối trên nền quang phổ liên tục

=> Chọn đáp án A

Câu 12:

Giải:

+Ta có: $Z_L = \omega L = 50\Omega$

+Hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu cuộn dây và tụ điện:

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

Để: U_{LrC} min <=> $\frac{R^2 + 2Rr}{(Z_L - Z_C)^2 + r^2}$ max

<=> $(Z_L - Z_C)^2 + r^2$

<=> $Z_L - Z_C = 0$

Mạch cộng hưởng

+Cường độ hiệu dụng đoạn mạch: $I = \frac{U_{LrC}}{r} = 2(A)$

+Điện trở R: $R = \frac{U}{I} - r = 90\Omega$

=> Chọn đáp án C

Câu 13:

Giải:

+Công suất bức xạ tia tử ngoại chiếu vào tấm kẽm:

$P = N_p.\varepsilon = N_p\frac{hc}{\lambda}$ (N_p: số hạt photon chiếu vào)

=> $N_p = \frac{P\lambda}{hc} \approx 3,9.10^{14}$

+Cứ 1000 phôtôn tử ngoại đập vào kẽm thì có 1 electron

=> số e phát ra $N_e = N_p/1000 = 3,92.10^{11}$

=> Chọn đáp án A

Câu 14:

Giải:

+Ta có: U_R=60V, U_L=120V, U_C=60V

=> $\begin{cases} U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 60\sqrt{2}(V) \\ R = \frac{1}{2}Z_L \end{cases}$

+Khi U_C'=30V đặt U_R=x=>U_L=2x

=> $U = \sqrt{x^2 + (2x - 30)^2} = 60\sqrt{2}(V)$

=> x=53,17 V

=> Chọn đáp án A

Câu 15:

Giải:

+Các đáp án A,B,D là các công thức kinh nghiệm cần ghi nhớ trong TH w biến thiên

+ khi $\omega = \omega_1$ thì U_{Lmax} còn khi khi $\omega = \omega_2$ thì U_{Cmax} ; mối liên hệ giữa ω_1 và ω_2 là:

$$\omega_1\omega_2 = \omega_o^2 = \frac{1}{LC}$$

=> Chọn đáp án C

Câu 16:

Giải:

+Vị trí lò xo dãn 0,045m li độ của vật là: $x = 0,045 - \Delta l_o = 0,045 - \frac{mg}{k}$

+Cơ năng của vật:

$$W = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}k\left(0,045 - \frac{mg}{k}\right)^2 + \frac{1}{2}mv^2 = 40.10^{-3}(J)$$

$$\Rightarrow 50(0,045 - 0,1m)^2 + 0,08m = 40.10^{-3}$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} m = 0,49kg \\ m = 0,25kg \end{array}\right.$$

Chọn m =0,25kg (m<400g)

+Chu kì : $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10}$

=> Chọn đáp án D

Câu 17:

Giải:

+Thay đổi f trong 2 TH hiệu điện thế 2 đầu R bằng nhau

=> cường độ dòng điện 2 TH bằng nhau

=> công suất mạch điện 2 TH bằng nhau

+Bài toán quen thuộc để xảy ra cộng hưởng (công suất mạch cực đại)

$f_o = \sqrt{f_1 f_2} = \sqrt{40.90} = 60(Hz)$

=> Chọn đáp án D

Câu 18:

Giải:

+Công suất trong 2 TH có giá trị bằng nhau:

$I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2$

$\Rightarrow |Z_L - Z_{C1}| = |Z_L - Z_{C2}|$

$$\Rightarrow \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} = Z_L = Z_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) = \frac{1}{C}$$

(C: điện dung của tụ điện để công suất mạch cực đại)

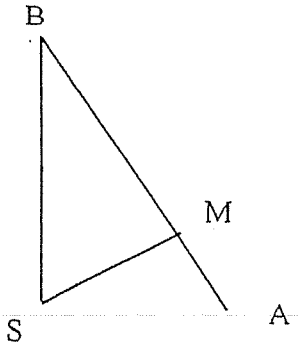
$$\Rightarrow C = \frac{2C_1C_2}{C_1 + C_2} = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$$

=> Chọn đáp án B

Câu 19:

Giải:

+Ta có:



$$L_A - L_B = 20\log\frac{R_B}{R_A} = 20(dB)$$

$$\Rightarrow \log\frac{SB}{SA} = 1$$

$$\Rightarrow SB = 10SA$$

+SM là đường cao trong tam giác vuông SAB:

$$\frac{1}{SM^2} = \frac{1}{SB^2} + \frac{1}{SA^2} = \frac{1}{100SA^2} + \frac{1}{SA^2}$$

$$\Rightarrow SM^2 = \frac{100}{101}SA^2$$

$$\Rightarrow \frac{SA}{SM} = \frac{\sqrt{101}}{10}$$

+Ta có:

$$L_M - L_A = 20\log\frac{SA}{SM} = 20\log\frac{\sqrt{101}}{10} \approx 0,0432$$

$$\Rightarrow L_M = 80,043(dB)$$

=> Chọn đáp án A

Câu 20:

Giải:

+Coi động cơ điện xoay chiều là cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r

+Để cuộn dây hoạt động bình thường :

$$I = \frac{P_d}{U_d\cos\varphi_d} = \frac{80}{0,8.90} = \frac{10}{9}(A)$$

$$\Rightarrow Z_d = 81$$

$$\cos\varphi_d = \frac{r}{Z_d} = 0,8 \Rightarrow r = 64,8\Omega$$

$$\Rightarrow Z_L = \sqrt{Z_d^2 - r^2} = 48,6\Omega$$

+Tổng trở toàn mạch :

$$Z = \frac{U}{I} = 110.9/10 = 99\Omega = \sqrt{(r+R)^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow 99\Omega = \sqrt{(64,8+R)^2 + 48,6^2}$$

$$\Rightarrow R = 22\ \Omega$$

=> Chọn đáp án C

Câu 21:

Giải:

+Trong 1 s: $P = N\frac{hc}{\lambda}$

$\frac{P_A}{P_B} = \frac{N_A \lambda_B}{N_B \lambda_A}$

$\Rightarrow \frac{0,6}{0,2} = 2\frac{\lambda_B}{0,4}$

$\Rightarrow \lambda_B = 0,6\mu m$

+Theo định luật X bước sóng phát quang lớn hơn bước sóng kích thích bước sóng, trong đáp án bước sóng đỏ lớn nhất , chọn bước sóng đỏ

=> Chọn đáp án B

Câu 22:

Giải:

Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng ở nhiệt độ nhất định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ (SGK)

=> Chọn đáp án C

Câu 23:

Giải:

+Hiện tượng cộng hưởng xảy ra: dễ dàng thấy A,B,C là các đáp án đúng

+Tổng điện áp hiệu dụng tụ điện và cuộn dây thuần khi đó

$U^* = U_C + U_L = 2U_C = 2U_L$ => Đáp án D sai

=> Chọn đáp án D

Câu 24:

Giải:

+Số e đi qua ống trong 1s: $n = \frac{I}{|e|} = 3,9375.10^{18}$

+Động năng của 1 e đập vào anot trong 1s: $W_d = |e| U_{AK} = 1,6.10^{-15}(J)$

Tổng động năng $A=n.W_d=6300(J)$

+Năng lượng nhiệt do nước hấp thụ:

$Q = 0,96A = mc\Delta t = mc30$

$\Rightarrow m = 0,048kg$

+Lưu lượng nước chảy $V=m/D=0,048(l/s)$

=> Chọn đáp án D

Câu 25:

Giải:

+Trọng lực của quả cân: $P = mg = 2,5N$

+Khối lượng sợi dây:

$\mu = m_d = DV = D.S.L = 8000.2.10^{-6}.25.10^{-2} = 4.10^{-3}kg(L = AB)$

+Lực căng của sợi dây do trọng lực gây ra:

$F = P = 2,5N$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = 25m/s$

+A.B cố định trên dây xảy ra sóng dừng với 3 bụng sóng:

$AB = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2AB}{k} = \frac{2.0,25}{3} = 0,5/3(m)$

+Tần số sóng dừng: $f = \frac{v}{\lambda} = 150Hz$

Mà: $f_{sd} = 2f_{dd} \Rightarrow f_{dd} = 150/2 = 75(Hz)$

=> Chọn đáp án B

Câu 26:

Giải:

+Khi vecto cảm ứng từ cực đại => vecto cường độ điện trường cũng đạt cực đại

+Sử dụng quy tắc bàn tay trái xác định chiều của vt cđđt: lòng bàn tay hứng chiều của sóng điện từ, ngón cái chỉ chiều của vt cảm ứng từ=> chiều từ cổ tay đến ngón tay là chiều của vt cđđt

=> hướng Tây

=> chọn đáp án D

Câu 27:

Giải:

+Tần số dao động cưỡng bức = tần số dao động riêng là 1 TH đặc biệt của dđ cưỡng bức hiện tượng cộng hưởng xảy ra, vật sẽ dao động với biên độ cực đại

=> Chọn đáp án A

Câu 28:

Giải:

+Khi sóng âm truyền vào nước thì tần số không đổi=> chu kì không đổi

+Có tính chất vận tốc truyền sóng âm trong môi trường : rắn>lỏng>không khí

=> Chọn đáp án C

Câu 29:

Giải:

+Có: $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} \in (1;1,3)mm$

+Vị trí trùng được xác định:

$k_1 i_1 = k_2 i_2 = x = 5,6mm$

$\Rightarrow k_2 \in (4,4;5,6)$

Chọn k_2=5=>i_2=1,12mm

=> Bước sóng ánh sáng 2: $\lambda_2 = \frac{i_2 a}{D} = 0,56\mu m$

=> Chọn đáp án B

Câu 30:

Giải:

+Công thức tính bước sóng thu được:

$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

+Bước sóng máy thu được trong dải:

$\lambda_{min} = 2\pi c\sqrt{LC_{min}} = \lambda^*.\sqrt{\frac{C_{min}}{C^*}} = 18\sqrt{1/9} = 6m$

$\lambda_{max} = 2\pi c\sqrt{L\,C_{max}} = \lambda^*.\sqrt{\frac{C_{max}}{C^*}} = 18\sqrt{1600/9} = 240m$

=> Chọn đáp án A

Câu 31:

Giải:

+Tấm 1 có điện tích dương quá lớn, nên khi hiện tượng quang điện xảy ra các e bật ra nhưng ngay lập tức bị các điện tích dương hút vào=> xem như điện tích không đổi

+Tấm 2 trung hòa, hiện tượng qđ xảy ra=> mất e=> tấm 2 tích điện dương đến giá trị q max

+Tấm 3 tích điện âm, hiện tượng qđ xảy ra=> mất e=> trung hòa=> tích điện dương đến giá trị q max

=> Chọn đáp án D

Câu 32:

Giải:

+Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng vào vật

=> Chọn đáp án A

Câu 33:

Giải:

+Sóng ngang chỉ truyền được trong môi trường chất rắn và bề mặt chất lỏng.

+ Sóng cơ học là quá trình lan truyền dao động cơ học trong một môi trường vật chất.

+Sóng ngang là sóng có các phần tử vật chất môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

+Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ dao động của sóng.

=> Chọn đáp án A

Câu 34:

Giải:

+Vận tốc của vật nhỏ ngay trước khi va chạm: $v_o = \sqrt{2gh} = \sqrt{10}(m/s)$

+Áp dụng định luật bảo toàn động hệ đĩa cân và vật:

$m_2 v_o = (m_1 + m_2)v = 2m_2 v$

$\Rightarrow v = \frac{v_o}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2}(m/s)$ (va chạm mềm)

+Khi va chạm thì 2 vật dính vào nhau có li độ: $x = \frac{m_2 g}{k} = 0,01(m)$

+$\omega = \sqrt{\frac{k}{2m_1}} = 10\sqrt{5}(rad/s)$

+Biên độ của 2 vật sau va chạm: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{0,01^2 + \left(\frac{\sqrt{10}}{2.10\sqrt{5}}\right)^2} = 0,714(m) = 7,14(cm)$

=> Chọn đáp án A

Câu 35:

Giải:

+Khi điều chỉnh L để U_L max có công thức kinh nghiệm cần nhớ:

$U_L^2 - U_C.U_L - U^2 = 0$

$\Rightarrow U_L^2 - 200U_L - (100\sqrt{3})^2 = 0$

$\Rightarrow U_L = 300(V)$

=> Chọn đáp án D

Câu 36:

Giải:

+Có: $\vec{g}_{bk} = \vec{g} + \vec{a}_{dt}$

Vì E thẳng đứng từ dưới lên, vật lại tích điện âm => $\vec{g} \uparrow\uparrow \vec{a}_{dt}$

$\Rightarrow g_{bk} = g + \frac{|q|E}{m} = 10 + \frac{5.10^{-6}.10^5}{0,1} = 10 + 5 = 15(m/s)$

+Chu kì dao động của vật trong điện trường:

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{bk}}} \approx 1,62(s)$

=> Chọn đáp án B

Câu 37:

Giải:

+Để vật m_o không bị văng ra khỏi vật m: $F_{msn} \geq F_{qt\,max}$

$\vec{F}_{qt} = -m_o\omega^2 x$ (Lực quán tính tác dụng nên vật m_o)

Cực đại khi x=A

+Vậy ta có:

$\mu m_o g \geq m_o \frac{k}{m + m_o} A$

$\Rightarrow A \leq \frac{\mu g(m + m_o)}{k} = 0,03m = 3cm$

=> Chọn đáp án D

Câu 38:

Giải:

+Bản chất ánh sáng:lưỡng tính sóng hạt, tính chất hạt và tính chất sóng tỉ lệ nghịch với nhau

+Bước sóng càng ngắn=> năng lượng lượng tử ánh sáng càng lớn=> tính chất hạt thể hiện rõ, tính chất sóng ít thể hiện, khả năng đâm xuyên càng lớn

+Tính chất hạt thể hiện càng rõ thì hiện tượng giao thoa càng khó thấy

=> Chọn đáp án B

Câu 39:

Giải:

+Hiện tượng quang điện trong xảy ra với chất bán dẫn khi ánh sáng kích thích có tần số lớn hơn một tần số giới hạn (bước sóng nhỏ hơn bước sóng giới hạn)

=> Chọn đáp án B

Câu 40:

Giải:

+Chu kì dao động mạch LC: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 0,4\pi(\mu s)$

+Thời điểm $\Delta t = \pi = 2T + T/2$

+Tại thời điểm ban đầu tụ đang phóng điện, hiệu điện thế 2 đầu tụ điện $u = q/C = 3(V)$

Sau khoảng thời gian $\Delta t = \pi$ coi như sau khoảng thời gian T/2

=> hiệu điện thế 2 đầu tụ $u' = -u = -3(V)$

=> Chọn đáp án C

Câu 41:

Giải:

+Ta có công thức trong TH nguồn S là nguồn âm phát đẳng hướng:

$$L_M - L_N = 20\log\frac{NS}{MS}$$

$$\Rightarrow 50 - L_N = 20\log 2$$

$$\Rightarrow L_N \approx 44dB$$

=> Chọn đáp án C

Câu 42:

Giải:

+Đi từ công thức: $P = N_p.\frac{hc}{\lambda}$

+Công suất chùm ánh sáng phát quang: $P' = 10\%P = 0,1(W)$

+Số photon chiếu đến: $N_{p1} = \frac{P\lambda_1}{hc} = \frac{1.0,4.10^{-6}}{hc} = 2,01.10^{18}(hat)$

+Số photon phát quang: $N_{p2} = 0,14N_{p1} = 2,814.10^{17}(hat)$

+Bước sóng phát ra: $\lambda_2 = \frac{N_{p2}hc}{P'} \approx 0,56(\mu m)$

Nằm trong khoảng bước sóng của ánh sáng đơn sắc lục

=> Chọn đáp án B

Câu 43:

Giải:

+Từ công thức sóng dừng có:

$$\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = 4cm$$

+Vận tốc truyền sóng trên dây:

$$v = \lambda f = 4.10 = 40cm/s = 0;4m/s$$

=> Chọn đáp án A

Câu 44:

Giải:

+Ứng với quỹ đạo dừng N (n=4) số bức xạ phát ra được tính theo CT:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{4.3}{2} = 6$$

+Bước sóng dài nhất phát ra (năng lượng bức xạ nhỏ nhất phát ra) khi chuyển từ quỹ đạo dừng N về M

$\Delta E = -13,6.e(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{3^2}) = 1,0578.10^{-19}(J)$

+Bước sóng phát ra: $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} \approx 0,1,879\mu m$

=> Chọn đáp án A

Câu 45:

Giải:

+ Trong thời gian 20s con lắc thực hiện được 50 dao động => f=2,5Hz=> $\omega = 5\pi(rad/s)$

+Độ dãn của lò xo ở vị trí cân bằng: $\Delta l_o = \frac{g}{\omega^2} = 0,04m = 4cm$

+Tỉ số lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu:

$\frac{F_{dh\,max}}{F_{dh\,min}} = \frac{k(A+\Delta l_o)}{k(\Delta l_o - A)} = \frac{4+3}{4-3} = 7$

=> Chọn đáp án C

Câu 46:

Giải:

+Bước sóng giới hạn quang điện của tấm đồng: $\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{hc}{4,14.1,6.10^{-19}} = 0,3\mu m$

+Để xảy ra hiện tượng quang điện $\lambda < \lambda_o$

=> Chỉ có bước sóng λ_1 =0,2 um thỏa mãn

=> Chọn đáp án C

Câu 47:

Giải:

+Giống như động năng và thế năng trong dao động cơ, nếu mạch dao động biến thiên điều hòa với chu kì T, tần số $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ thì năng lượng điện trường và từ trường biến thiên điều hòa vs chu kì T/2, tần số 2f

=> $f' = 2f = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$

=> Chọn đáp án C

Câu 48:

Giải:

+Giả sử hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn xc đó U=12(V)

=> $R = U/I_1 = 4\Omega$

$Z_C = U/I_2 = 3\Omega$

+Mắc nối tiếp R và C: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 5\Omega$

+Cường độ hiệu dụng của mạch khi đó:

I=U/Z=12/5=2,4(A)

=> Chọn đáp án C

Câu 49:

Giải:

+Vì là nguồn không đổi chạy qua nguồn sơ cấp của biến áp=> không xảy ra hiện tượng cảm ứng điện từ=> nguồn thứ cấp ckhông có dòng điện chạy qua

=> Chọn đáp án D

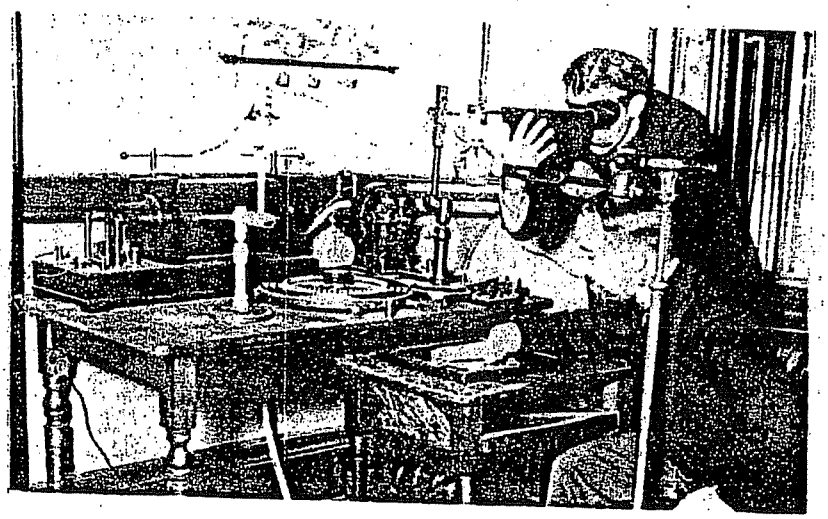
Câu 50: Giải:

+Công suất hao phí truyền tải điện năng được tính theo ct:

$$\Delta P = I^2R = \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R = 0,05P$$

Thay số => R=3,2 Ω

=> Chọn đáp án D



Từ rất lâu tia X đã được dùng để phát hiện các vấn đề về xương, răng và cơ quan nội tạng trong cơ thể người, cũng như những khiếm khuyết kỹ thuật trong các ngành công nghiệp, hay thậm chí dùng để kiểm tra hành lý ở sân bay. Mặc dù có rất nhiều ứng dụng như vậy, nhưng việc phát hiện ra tia X lại chỉ là một sự vô tình. Cộng đồng khoa học và y khoa thế giới sẽ mãi mang ơn khám phá tình cờ của nhà vật lý người Đức, Wilhelm Conrad Röntgen (ở Việt Nam thường được gọi là Rơnghen) vào ngày 8/11/1895.

Trong khi đang tiến hành thí nghiệm với dòng điện chạy qua ống tia ca-tốt bằng thủy tinh, Röntgen đã phát hiện ra một mảnh barium platinocyanide ($BaPt(CN)_4$) vẫn phát sáng mặc dù ống ca-tốt đã được bọc bằng bìa cứng và nằm ở tận đầu kia của căn phòng. Ông đã đưa ra giả thuyết rằng phải có một loại bức xạ nào đó đang chiếu ngang qua phòng. Khi đó Röntgen đã không hiểu được hoàn toàn phát hiện của mình, vì vậy ông đặt tên cho loại tia đó là tia X – một ẩn số chưa được giải đáp của tự nhiên.

Để kiểm chứng giả thuyết mới của mình, Röntgen đã nhờ vợ mình làm mẫu cho bức ảnh chụp bằng tia X đầu tiên – hình ảnh về xương bàn tay và chiếc nhẫn cưới của bà mà về sau được biết đến là bức röntgenogram đầu tiên. Ông đã phát hiện ra rằng khi đặt trong bóng tối hoàn toàn, tia X sẽ đi xuyên qua các vật thể có mật độ vật chất khác nhau, từ đó dựng lại khá rõ các cơ bắp và thớ thịt trên bàn tay của vợ ông. Những đoạn xương và chiếc nhẫn dày hơn thì sẽ để lại những bóng đen trên một tấm phim đặc biệt được bao phủ chất barium platinocyanide. Cũng từ đó cái tên tia X gắn liền với loại tia mới này, mặc dù đôi khi nó còn được gọi là tia Röntgen ở các nước nói tiếng Đức (và ở cả Việt Nam).

Đề số 16 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R=100 Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{41}{6\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C=\frac{10^{-4}}{3\pi}$ F. Tốc độ rôto của máy có thể thay đổi được. Khi tốc độ rôto của máy là n hoặc 3n thì công suất tiêu thụ điện của mạch là như nhau. Tính tần số của dòng điện khi rôto quay với tốc độ n.

A. 12,5 Hz. B. 50 Hz. C. 25 Hz. D. 75 Hz.

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Biết U, L, ω không thay đổi; điện dung C và điện trở R có thể thay đổi. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở không phụ thuộc R; khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch chứa L và R cũng không phụ thuộc R. Biểu thức đúng là

A. $C_2 = 2C_1$. B. $C_2 = \sqrt{2}\,C_1$. C. $C_2 = C_1$. D. $C_2 = 0{,}5C_1$.

Câu 3: Chọn kết luận sai.

Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng biên độ, cùng phương, cùng tần số, cùng pha ban đầu thì dao động tổng hợp

A. cùng pha ban đầu với hai dao động thành phần.

B. cùng phương với hai dao động thành phần.

C. cùng tần số với hai dao động thành phần.

D. cùng biên độ với hai dao động thành phần.

Câu 4: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu một đoạn mạch tiêu thụ điện năng. Công suất tức thời của dòng điện trong mạch biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số

A. 1,5f. B. 2f. C. 0,5f. D. f.

Câu 5: Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây với tốc độ truyền sóng v = 20 m/s. Cho biết dải tần số nằm trong khoảng từ 15 Hz đến 50 Hz. Hỏi có mấy giá trị của tần số f thỏa mãn để một điểm M trên dây và cách A một đoạn 1 m luôn luôn dao động cùng pha với A?

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

Câu 6: 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 1,5s. 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 T. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $1{,}2\sqrt{2}$ s. Chu kì T có giá trị là

A. 3,2 s. B. 2,2 s. C. 2 s. D. 3 s.

Câu 7: Chọn phát biểu sai về sóng âm?

A. Độ cao là đặc trưng sinh lý được quyết định bởi đặc trưng vật lý là tần số âm.

B. Siêu âm là sóng âm có tần số lớn hơn 20 Khz.

C. Độ to là đặc trưng sinh lý được quyết định bởi đặc trưng vật lý là cường độ âm.

D. Âm sắc là đặc trưng sinh lý giúp phân biệt các nguồn âm.

Câu 8: Trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 1 nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Tại điểm M có mức cường độ âm 60 dB. Dịch chuyển nguồn âm một đoạn a theo hướng ra xa điểm M thì mức cường độ âm tại M lúc này là 40 dB. Để mức cường độ âm tại M là 20 dB thì phải dịch chuyển nguồn âm theo hướng ra xa điểm M so với vị trí ban đầu một đoạn

A. 90A. B. 99A. C. 11A. D. 9A.

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa I-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 1 mm. Khi khoảng cách từ màn quan sát

đến mặt phẳng hai khe lần lượt là D+ΔD hoặc D-ΔD 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+3ΔD thì khoảng vân trên màn là

A. 4 mm. **B.** 3 mm. **C.** 2 mm. **D.** 2,5 mm.

Câu 10: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và độ tự cảm L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I_1. Nếu nối tiếp với cuộn dây đó một tụ C với $2LC\omega^2=1$ cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I_2. Khi đó

A. $I_2=I_1$. **B.** $I_2=2I_1$. **C.** $I_2=I_1\sqrt{2}$ **D.** $2I_2=I_1$.

Câu 11: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R nối tiếp với tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L. Mắc mạch này vào mạng điện xoay chiều $u=U_0\cos(\omega t+\varphi)$. Khi $R=R_0$ thì công suất tiêu thụ của mạch là cực đại và bằng P_{max}. Khi công suất tiêu thụ của mạch là P = max (với n > 1) thì giá trị điện trở R là

A. $R=(n-\sqrt{n^2-1})R_0$. **B.** $R=(n-1)R_o^2$. **C.** $R=(n+\sqrt{n^2-1})R_0$. **D.** $R=(n\pm\sqrt{n^2-1})R_0$

Câu 12: Thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai khe a=1 mm. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 5,25 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 0,75 m thì thấy tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng λ có giá trị là

A. 0,50 μm. **B.** 0,64 μm. **C.** 0,70 μm. **D.** 0,60 μm.

Câu 13: Phát biểu nào sau đây về mối quan hệ giữa li độ, vận tốc, gia tốc là đúng?

A. Trong dao động điều hòa vận tốc và li độ luôn cùng dấu.

B. Trong dao động điều hòa gia tốc và li độ luôn trái dấu.

C. Trong dao động điều hòa vận tốc và li độ luôn trái dấu.

D. Trong dao động điều hòa vận tốc và gia tốc luôn cùng dấu.

Câu 14: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D = 2 m . Chiếu vào hai khe S_1, S_2 đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1=0,6\mu m$ và bước sóng λ_2 chưa biết. Trong khoảng rộng L = 2,4 cm trên màn quan sát được 33 vạch sáng, trong đó có 5 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính λ_2 biết 2 trong 5 vạch trùng nhau nằm ở ngoài cùng của trường giao thoA.

A. $\lambda_2=0,75\,\mu m$. **B.** $\lambda_2=0,45\,\mu m$. **C.** $\lambda_2=0,65\,\mu m$. **D.** $\lambda_2=0,55\,\mu m$.

Câu 15: Một chất điểm có khối lượng m = 100 g thực hiện dao động điều hòA. Khi chất điểm ở cách vị trí cân bằng 4 cm thì tốc độ của vật bằng 0,5 m/s và lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn bằng 0,25 N. Biên độ dao động của chất điểm là

A. $2\sqrt{14}$ cm. **B.** 4,0 cm. **C.** $5\sqrt{5}$ cm. **D.** $10\sqrt{2}$ cm.

Câu 16: Một cuộn dây dẫn dẹt, quay đều quanh một trục cố định trong từ trường đều có phương vuông góc với trục quay. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây có giá trị cực đại là E_0. Tại thời điểm suất điện động tức thời bằng $e=E_0/2$ và đang tăng thì véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ hợp với véc tơ $\vec{B}$ một góc bằng

A. 150^0. **B.** 120^0. **C.** 30^0 **D.** 60^0.

Câu 17: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u=100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), với $Z_L=\frac{8}{3}R=2Z_C$, giá trị của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R là .

A. 60V **B.** 120V **C.** 40V **D.** 80V

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều $u=200\sqrt{2}\cos(\omega t+\frac{\pi}{6})$V với ω biến thiên vào hai đoạn mạch RLC nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Thay đổi ω đến khi tỉ số $\frac{Z_L}{Z_C}=\frac{9}{41}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện cực đại. Giá trị cực đại đó là

A. 200 V. B. $200\sqrt{2}$ V. C. 205 V. D. 250 V.

Câu 19: Một máy biến áp lí tưởng lúc mới sản xuất có tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 2. Sau một thời gian sử dụng do lớp cách điện kém nên có x vòng dây cuộn thứ cấp bị nối tắt; vì vậy tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 2,5. Để xác định x người ta cuốn thêm vào cuộn thứ cấp 45 vòng dây thì thấy tỉ số điện áp hiệu dụng cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 1,6. Số vòng dây bị nối tắt là

A. x = 50 vòng. B. x = 20 vòng. C. x = 40 vòng. D. x = 60 vòng

Câu 20: Chọn phát biểu sai? Trong hệ thống phát thanh

A. bộ phận biến điệu có nhiệm vụ khuếch đại dao động cao tần.

B. ăngten có nhiệm vụ truyền dao động cao tần đi xA.

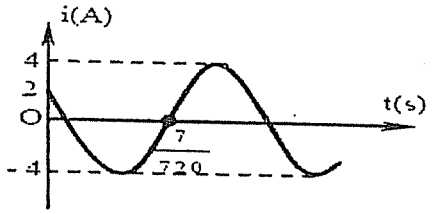
C. bộ phận biến điệu có nhiệm vụ trộn dao động âm tần vào dao động cao tần.

D. ống nói có nhiệm vụ biến âm thanh thành dao động âm tần.

Câu 21: Một máy thu thanh với mạch chọn sóng có tụ điện là tụ xoay với điện dung biến thiên theo hàm bậc nhất của góc xoay. Khi góc xoay là 30^0 máy thu được sóng điện từ có bước sóng 30 m, khi góc xoay là 300^0 máy thu được sóng điện từ có bước sóng 90 m. Tính bước sóng của sóng điện từ mà máy thu được khi góc xoay là 90^0?

A. 45 m. B. 60 m. C. 50 m. D. 75 m.

Câu 22: Một dòng điện xoay chiều có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i (A) vào thời gian t (s) như hình vẽ. Phương trình cường độ dòng điện là



A. $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})A$ B. $i = 4\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})A$

C. $i = 4\cos(110\pi t - \frac{\pi}{3})A$ C. $i = 4\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})A$

Câu 23: Một bức xạ hồng ngoại truyền trong môi trường có chiết suất 1,4 thì có bước sóng 3 μm và một bức xạ tử ngoại truyền trong môi trường có chiết suất 1,5 có bước sóng 0,14 μm . Tỉ số năng lượng của photon tử ngoại so với photon hồng ngoại là

A. 20. B. 230. C. 50. D. 24.

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k=100 N/m và vật nặng khối lượng m=400 g, được treo vào trần của một thang máy. Khi vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc $a=5$ m/s^2 và sau thời gian 7 s kể từ khi bắt đầu chuyển động nhanh dần đều thì thang máy chuyển động thẳng đều. Xác định biên độ dao động của vật khi thang máy chuyển động thẳng đều?

A. $4\sqrt{2}$ cm B. $8\sqrt{2}$ cm C. 4 cm D. 8 cm

Câu 25: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m một đầu cố định một đầu dao động với tần số f = 50Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là v=10m/s. Số bụng sóng trên dây khi có sóng dừng là

A. 10. B. 12. C. 11. D. 8.

Câu 26: Một con lắc lò xo có k=50 N/m, dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Cứ sau khoảng thời gian 0,1s vật lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Cho $\pi^2=10$. Khối lượng m của vật có thể là

A. 200 g. B. 500 g. C. 400 g. D. 100 g.

Câu 27: Đoạn mạch RLC với cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì trong mạch có cộng hưởng điện. Điều chỉnh tăng dần giá trị của biến trở thì

A. Hệ số công suất của mạch giảm. B. Hệ số công suất của mạch tăng.

C. Điện áp hiệu dụng giữa hai cuộn cảm tăng. **D.** Công suất của mạch giảm.

Câu 28: Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 589 nm với công suất 30 W. Số photon trung bình mà nguồn sáng phát ra trong mỗi phút là:

A. $5{,}33.10^{21}$. **B.** $8{,}89.10^{19}$. **C.** $7{,}35.10^{20}$. **D.** $3{,}34.10^{21}$.

Câu 29: Một nguồn âm xem như một nguồn điểm có công suất 12,56W, phát âm trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, cường độ âm chuẩn là $I_o = 10^{-12}\ W/m^2$. Tại một điểm A cách nguồn âm một đoạn R có mức cường độ âm là 80dB, lấy $\pi = 3{,}14$. Giá trị của R là

A. 20m **B.** 16m **C.** 8m **D.** 100m

Câu 30: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng nếu tăng dần khoảng cách giữa hai khe hẹp thì

A. Khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp tăng dần

B. Vị trí của vân sáng trung tâm không đổi.

C. Khoảng vân tăng dần

D. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liền kề tăng dần.

Câu 31: Một sóng ngang có chu kì T = 0,2 s truyền trong một môi trường đàn hồi với tốc độ 1 m/s. Chỉ xét các phần tử vật chất trên một phương truyền sóng Ox. Tại một thời điểm nào đó, một điểm M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau điểm M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng từ 40 cm đến 60 cm có điểm N đang từ vị trí cân bằng đi lên đỉnh sóng. Khoảng cách MN bằng

A. 50 cm. **B.** 52 cm. **C.** 55 cm. **D.** 45 cm.

Câu 32: Cơ hệ gồm lò xo có độ cứng k=50 N/m, vật nặng m=200 g dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực $F=F_0\cos(\omega t+\varphi)$, với F_0 là hằng số, $\pi^2=10$. Giá trị ω để biên độ dao động đạt giá trị cực đại là

A. 5π rad/s. **B.** $2{,}5\pi$ rad/s. **C.** 2π rad/s. **D.** 10π rad/s.

Câu 33: Chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

A. ánh sáng trắng

B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tụC.

C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng các khoảng tối.

D. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.

Câu 34: Trong mạch dao động điện từ *LC*, điện tích của tụ điện biến thiên điều hoà với chu kỳ *T*. Năng lượng điện trường ở tụ điện

A. không biến thiên tuần hoàn theo thời gian. **B.** biến thiên tuần hoàn với chu kỳ *T*

C. biến thiên tuần hoàn với chu kỳ 2*T*. **D.** biến thiên tuần hoàn với chu kỳ *T*/2.

Câu 35: Mạch dao động LC gồm cuộn dây có L = 50 mH và tụ điện có điện dung C = 5 μ F. Để duy trì dao động trong mạch luôn có giá trị cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch trong thời gian t = 0,5 giờ một năng lượng 129,6 mJ. Điện trở thuần của mạch có giá trị là

A. $10^{-2}\ \Omega$. **B.** $0{,}6\ \Omega$. **C.** $0{,}5\ \Omega$. **D.** $0{,}1\ \Omega$.

Câu 36: Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng, khe S phát ra đồng thời 2 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng là λ_1=0.48 μm và λ_2=0,64 μm. Khoảng cách giữa hai khe a=1 mm, khoảng cách hai từ hai khe đến màn quan sát là D=2 m. Xác định khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có sự trùng nhau của hai vân sáng.

A. 3,84 mm. **B.** 5,12 mm. **C.** 1,28 mm. **D.** 2,88 mm.

Câu 37: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 25 pF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0. Biết khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên bản tụ điện đó giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0\sqrt{2}}{2}$ là t_1, khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên bản tụ điện đó giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0\sqrt{3}}{2}$ là t_2 và $t_1-t_2= 10^{-6}$ s. Lấy $\pi^2=10$. Giá trị của L bằng

A. 0,567 H. **B.** 0,765 H. **C.** 0,675 H. **D.** 0,576 H.

Câu 38: Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 5 N/m, vật có khối lượng 200g, dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Tại thời điểm vật có gia tốc 75 cm/s^2 thì nó có vận tốc $15\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ dao động là:

A. 5 cm B. 10 cm C. 9 cm D. 6 cm

Câu 39: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng cách lớn nhất giữa vân sáng bậc 4 và vân tối thứ 3 (tính từ vân trung tâm) là 8,45 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A. 480 nm. B. 750 nm. C. 600 nm. D. 650 nm.

Câu 40: 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 41: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn thuần cảm L, biết điện trở có giá trị gấp 2 lần cảm kháng. Gọi u_R và u_L lần lượt là điện áp tức thời ở hai đầu điện trở R và cuộn cảm L ở cùng một thời điểm. Hệ thức đúng là:

A. $10u_R^2 + 8u_L^2 = 5U^2$. B. $5u_R^2 + 20u_L^2 = 8U^2$. C. $5u_R^2 + 10u_L^2 = 8U^2$. D. $20u_R^2 + 5u_L^2 = 8U^2$.

Câu 42: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi$ t(V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H,và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F.Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V, thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

A. 330 3 V. B. 330V. C. 440 3 V. D. 440V.

Câu 43: Tìm phát biểu sai

A. Hạt nhân được cấu tạo bởi hai loại hạt là prôtôn và nơtron

B. Prôtôn mang điện tích +e

C. Nơtron không mang điện

D. Trong một hạt nhân, số nơtron bằng tổng số nuclon và số prôtôn

Câu 44: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 750 vòng/phút, tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz, mỗi cuộn dây ở phần ứng có 100 vòng dây. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\frac{4}{\pi}$ m Wb . Suất điện động hiệu dụng do máy phát ra là

A. 320V B. $320\sqrt{2}$V C. $80\sqrt{2}$V D. 160 $\sqrt{2}$V

Câu 45: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn S_1 và S_2 dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. C là điểm trên mặt nước có $CS_1 = CS_2 = 10$ cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đoạn thẳng CS_2, điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất xấp xỉ bằng

A. 4,6 mm B. 6,8 mm. C. 7,2 mm. D. 8,9 mm.

Câu 46: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. thì lực kéo về có phương trình $F_{kv} = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$, vật nặng có khối lượng 100g. Thời điểm vật có động năng bằng ba lần thế năng lần thứ 2014 tính từ lúc t = 0 là

A. $\frac{4031}{15}$ s B. 100,65 s C. $\frac{6041}{60}$ s D. $\frac{5431}{30}$

Câu 47: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$V, t(s) ,U_0 không đổi, ω thay đổi được C. Thay đổi ω thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R khi $\omega = \omega_1$ bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R khi $\omega = \omega_2$. Khi $\omega = \sqrt{\omega_1 . \omega_2}$ .Tìm phát biểu sai :

A. cường độ dòng điện tức thời trong mạch là $i = \frac{u}{\sqrt{R^2+(L\omega-\frac{1}{C\omega})^2}}$

B. điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A, M là $\frac{U_C\sqrt{R^2-(L\omega)^2}}{R}$

C. công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại

D. điện áp giữa hai điểm M và B trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 48: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ $4\sqrt{2}$ cm , chu kì T, lò xo nhẹ có độ cứng k, vật nặng khối lượng 150g. Khoảng thời gian vật có độ lớn vận tốc không vượt quá $12\pi\sqrt{6}$ cm/s trong một chu kì là $\frac{2T}{3}$. Động năng của con lắc tại vị trí có li độ x = 4cm là:

A. 0,0432J **B.** 0,0162J **C.** 0,0328J **D.** 0,0646J

Câu 49: Trên mặt chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số f = 30Hz. Tốc độ truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng 1,8m/s < v < 3m/s. Tại điểm M cách O một khoảng 10 cm, phần tử vật chất tại M luôn dao động ngược pha với dao động của phần tử vật chất tại O. Giá trị của tốc độ đó là

A. 2,9m/s. **B.** 2,4m/s. **C.** 2,0m/s. **D.** 1,9m/s

Câu 50: Chọn phương án sai khi nói về các tiên đề của Bo.

A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định

B. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững

C. Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn

D. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En sang trạng thái dừng có năng lượng Em (En > Em) thì nguyên tử phát ra 1 phôtôn có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng En – Em.

LỜI GIẢI CHI TIẾT:

Câu 1:

Với: $P = I^2.R = \frac{E^2.R}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} = \frac{A.\omega^2}{R^2 + L^2\omega^2\left(1 - \frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right)^2}$

$A = (NBS)^2 R$

$$\Rightarrow R^2 + L^2\omega^2\left(1 - \frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right)^2 = \frac{A.\omega^2}{P} \Rightarrow \frac{R^2}{L^2\omega^2} + \left(1 - \frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right)^2 - \frac{A}{L^2P} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_0^4}{\omega^4} - 2\frac{\omega_0^2}{\omega^2} + \frac{R^2}{L^2\omega^2} + 1 - \frac{A}{L^2P} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_0^2} - \frac{R^2}{L^2\omega_0^4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} = \frac{2}{f_0^2} - \frac{R^2}{L^2 f_0^4} = \frac{10}{f^2} \Rightarrow f = 25Hz$$

Với $\omega = 2\pi f$

Chọn C

Câu 2:

Ban đầu ta có: $U_R = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2}}.R$

Để U_R không phụ thuộc vào R thì $Z_{C1}=Z_L$ khi đó $U_R=U$ = không đổi.

Khi $C=C_2$ ta có: $U_{rL} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2}}.\sqrt{R^2 + Z_L^2}$

Để U_{rL} không phụ thuộc vào R thì $Z_{C2} = 2Z_L \rightarrow U_{r,L} = U$ = không đổi.

Vậy $Z_{C2}=2Z_{C1}$ hay $C_2=C_1/2$

chọn D

Câu 3:

Hai dao động điều hòa cùng biên độ, cùng phương, cùng tần số, cùng pha thì biên độ tổng hợp:

$A=A_1+A_2$

Vậy D sai.

Chọn đáp án D

Câu 4:

Có công suất tức thời: $p = i^2R = I_0^2.R\cos^2(\omega t + \varphi_i) = I_0^2.R\frac{1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2}$

Vậy công suất biến thiên tuần hoàn với tần số góc $\omega' = 2\omega \rightarrow f' = 2f$

Chọn B

Câu 5:

Để M dao động cùng pha với A ta có: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.d}{\lambda} = \frac{2\pi.1}{v}.f = 2k\pi \rightarrow f = 20k$

Vì tần số nằm trong khoảng từ 15 Hz đến 50 Hz nên:

$15 \le f = 20k \le 50 \rightarrow k = 1;2$

Vậy có 2 giá trị thỏa mãn.

Chọn D

Câu 6:

Khi thang máy đi lên nhanh dần đều:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 1,5s$$

Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}}$$

Khi thang máy đứng yên :

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 1,2\sqrt{2}(s)$$

Xét tỉ số: $\frac{T_0}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = \frac{1,2\sqrt{2}}{1,5} \rightarrow \frac{7g}{25} = a$

Vậy : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}} = 2\pi\sqrt{\frac{25.l}{18.g}} = 2s$

Chọn C

Câu 7:

C sai vì độ to được quyết định bởi mức cường độ âm: $L=\lg(I/I_0)$

A, B, D là các tính chất đã họ**C.**

chọn C

Câu 8:

$$\begin{cases} L_M = 6 = \lg\frac{P}{4\pi R^2} \\ L_M' = 4 = \lg\frac{P}{4\pi(R+a)^2} \end{cases} \rightarrow L_M - L_M' = 2 = \lg\frac{(R+a)^2}{R_A^2} \rightarrow R = \frac{1}{9}a$$

Mức cường độ âm tại M là 20dB ta có:

$$\begin{cases} L_M = 6 = \lg\frac{P}{4\pi R^2} \\ L_M' = 2 = \lg\frac{P}{4\pi(R+x)^2} \end{cases} \rightarrow L_M - L_M' = 4 = \lg\frac{(R+x)^2}{R_A^2} \rightarrow R = \frac{1}{99}x \rightarrow x = 11a$$

chọn đáp án B

Câu 9:

Theo đề bài ta có: \

$$\begin{cases} 1 = \frac{\lambda D}{a} \\ 2i = \frac{\lambda(D+\Delta D)}{a} = 1 + \frac{\lambda.\Delta D}{a} \\ i = \frac{\lambda(D-\Delta D)}{a} = 1 - \frac{\lambda.\Delta D}{a} \\ i' = \frac{\lambda(D+3\Delta D)}{a} = 1 + 3\frac{\lambda.\Delta D}{a} \end{cases} \rightarrow i' = 2mm$$

Chọn C

Câu 10:

Khi chỉ có cuộn dây ta có:

$$I_1 = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

Nếu nối tiếp thêm tụ điện có: $2LC\omega^2=1$ hay $Z_L=Z_C/2$

Khi đó:

$$I_2 = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 2Z_L)^2}} = I_1$$

chọn A

Câu 11:

Câu này chọn được luôn đáp án D bằng pp loại trừ vì luôn tồn tại hai giá trị của điện trở R tại đó cho mạch có cùng công suất P< Pmax

Câu 12:

Ban đầu ta có: $\begin{cases} i_1 = \frac{5,5}{5} = \frac{\lambda.D}{a} \\ i_2 = \frac{5,5}{3,5} = \frac{\lambda.(D+0,75)}{a} \end{cases} \rightarrow \frac{i_2}{i_1} = \frac{D+0,75}{D} = \frac{5}{3,5} \rightarrow D = 1,5m$

Thay lại biểu thức khoảng vân ban đầu:

$$i_1 = \frac{5,5}{5} = \frac{\lambda.D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.i_1}{D} = 0,7\mu m$$

chọn C

Câu 13:

vận tốc luôn vuông pha với li độ và gia tốC.

Còn biểu thức gia tốc: $a=-\omega^2.x$

nên gia tốc và li độ luôn trái dấu.

chọn B

Câu 14:

Ta có khoảng vân : $i_1 = \frac{\lambda_1.D}{a} = 1,2mm$.

Xét : $\left[\frac{L}{i_1}\right] = 20 \rightarrow N_{s1} = 21$

Vậy trên bề rộng có 21 vân sáng của $\lambda_1 = 0,6\mu m$

Mà tổng có 33 vân, với 5 vân trùng nhau, vậy trên bề rộng phải có 33-21+5=17 vân của λ_2

$\left[\frac{L}{16}\right] = i_2 = 1,5mm$

$\rightarrow \lambda_2 = \frac{a.i_2}{D} = 0,75\mu m$

Chọn A

Câu 15:

Theo giả thiết: $\begin{cases} |x| = 4cm \\ |v| = 0,5m/s \\ |F_{kv}| = m.|a| = m\omega^2|x| \Rightarrow \omega^2 = 20\pi \Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 2\sqrt{14}cm \end{cases}$

Chọn A

Câu 16. C Biểu thức từ thông qua cuộn dây

$\phi(t) = NBS.\cos(\omega t + \varphi) \quad \left[\varphi = (\vec{B}, \vec{n})_{t=0}\right]$

$\Rightarrow e(t) = NBS\omega.\cos(\omega t + \varphi - \pi/2) \Rightarrow \varphi - \pi/2 = -\pi/3 \Rightarrow \varphi = \pi/6$

chọn C

Câu 17:

Theo đề bài ta có: $Z_L = \frac{8}{3}R = 2Z_C$

Nhân cả hai vế với I ta có: $U_L = \frac{8}{3}U_R = 2U_C \rightarrow U_C = \frac{4}{3}U_R$

Thay vào biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch: $U^2 = U_R^2 + (\frac{8}{3}U_R - \frac{4}{3}U_R)^2 \rightarrow U_R = 60V$

Chọn đáp án **A.**

Câu 18:

Thay đổi C sao cho Ucmax khi $U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{f_C}{f_L}\right)^2}}$ Trong đó $\omega_C = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$ là tần số khi điện thế trên tụ đạt giá trị cực đại. $\omega_L = \frac{1}{C}\frac{1}{\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$ là tần số khi hiệu điện thế trên cuộn dây đạt cực đại. =>

$\omega_L.\omega_C = \frac{1}{LC} = \omega_o^2$ Với ω_0 tần số khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Vậy: $\frac{f_C}{f_L} = \frac{C}{L}\left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}\right) = 1 - \frac{R^2C}{2L}$

Với $R^2 = 2Z_L(Z_C - Z_L) = \frac{64Z_L^2}{9} = \frac{64L^2\omega^2}{9} \Rightarrow \frac{R^2C}{2L} = \frac{32LC\omega^2}{9} = \frac{32}{41}$

Vậy $U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{f_C}{f_L}\right)^2}} = \frac{200}{\sqrt{1-\left(\frac{9}{41}\right)^2}} = 205V$

Chú ý: Theo giả thiết có: $Z_C = \frac{41}{9}Z_L \Rightarrow LC\omega^2 = \frac{9}{41}$

Câu 19:

Theo đề ta có:

$$\begin{cases} \frac{N_1}{N_2} = 2 \\ \frac{N_1}{N_2 - x} = 2,5 \rightarrow x = 20 \\ \frac{N_1}{N_2 - x + 45} = 1,6 \end{cases}$$

Chọn B

Câu 20:

A sai vì bộ phận biến điệu là để trộn sóng âm tần với sóng cao tần.

B, c, D đúng

Chọn A

Câu 21

Ta có $\begin{cases}\lambda_1 = 2\pi c\sqrt{LC_1} = 30m \\ \lambda_2 = 2\pi c\sqrt{LC_2} = 90m \rightarrow C_2 = 9C_1 \\ \lambda_3 = 2\pi c\sqrt{LC_3}\end{cases}$

Mặt khác:điện dung biến thiên theo hàm bậc nhất của góc xoay nên:

$\begin{cases}C_1 = a.30^0 + b \\ C_2 = a.300^0 + b \rightarrow b = \dfrac{15}{4}a \\ C_2 = 9C_1\end{cases}$

Khi góc quay là 90^0 ta có: $\begin{cases}C_1 = a.30^0 + b = (30 + \dfrac{15}{4})a \\ C_3 = a.90^0 + b = (90 + \dfrac{15}{4})a\end{cases} \rightarrow C_3 = \dfrac{25}{9}C_1$

Vậy $\lambda_3=5/3\lambda_1=50m$

Chọn C

Câu 22:

từ đồ thị ta thấy:

$I_0=4A$

t=0 thì $i=2 = I_0/2$ và đang giảm nên $\varphi = \dfrac{\pi}{3}$.

Khoảng thời gian i giảm từ $I_0/2$ về $-I_0$ sau đó tăng lên 0 là: T/12+T/2=7T/12

Vậy 7T/12=7/720 suy ra: T=1/60s

Từ đó $\omega=120\pi$ rad/s

Chọn B

Câu 23:

ta có công thức tính chiết suất: $\begin{cases}n_1 = \dfrac{c}{\lambda_1.f_1} \\ n_2 = \dfrac{c}{\lambda_2.f_2}\end{cases} \rightarrow \begin{cases}f_1 = 7,14.10^{13} \\ f_2 = 1,4.10^{15}\end{cases}$

Tỉ số năng lượng của 2 photon:

$\dfrac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \dfrac{h.f_2}{h.f_1} = 20$

Chọn A

Câu 24:

HD: Câu này đòi đòi hỏi học sinh hiểu rõ bản chất của việc Dao động điều hòa luôn luôn chuyển động xung quanh VTCB, ở bài này VTCB con lắc lò xo thay đổi khi thang máy chuyển động, *và khi thang máy chuyển động đều a=0, nghĩa là không khác gì khi thang máy đứng yên.*

Chiều dương hướng lên Khi con lắc đang đứng yên ở VTCB thì lò xo giãn đoạn $\Delta l_0 = {mg}/{k} = 4cm$

Ban đầu chu kỳ dao động con lắc: T=0,4s. Khi đó thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều lên trên nghĩa là vật m chịu tác dụng ngoại lực quán tính có biểu thức $\overrightarrow{F_{qt}} = -m.\overrightarrow{a}$

$$\overrightarrow{F_{qt}} + \overrightarrow{F_{dh}} = m.\overrightarrow{x''} \Rightarrow m.x'' = -kx - ma \Rightarrow kx + ma + m.x'' = 0$$

Phương trình chuyển động vật như sau: $\Rightarrow x'' + \dfrac{k}{m}\left(x + \dfrac{ma}{k}\right) = 0 \underset{X=x+\frac{ma}{k}}{\overset{Dat}{\Rightarrow}} X'' + \dfrac{k}{m}.X = 0 \Rightarrow X = A.\cos(\omega t + \varphi)$

$$\Rightarrow A = 2cm, T' = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4s$$

làm cho lò xo giãn thêm đoạn $\Delta l_0' = \frac{|ma|}{k} = 2cm$ => Con lắc thực hiện dao động điều hòa xung quanh VTCB O' tại đó lò xo gian 6cm, khi t=0 thì $\begin{cases} x = 2cm \\ v = 0 \end{cases} \Rightarrow A = 2cm$, chu kỳ dao động con lắc không thay đổi. Sau thời gian t=7s con lắc ở vị trí biên âm, x=-2cm, vận tốc khi này v=0 nên nó cách VTCB O ban đầu đoạn 4cm => A'=4cm

Chọn C

Câu 25:

Bước sóng: $\lambda = v/f = 0,2m$

xét tỉ số: $\frac{l}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{1,2}{0,1} = 12 \rightarrow l = 12\frac{\lambda}{2}$

Vậy sóng dừng với 2 đầu là 2 nút sóng. và có 12 bụng sóng.

Chọn B

Câu 26:

khoảng thời gian 0,1*s* vật lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ: T/4=0,1s

Vậy T=0,4s

Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow m = 0,2kg = 200g$

chọn A

Câu 27:

Khi trong mạch có cộng hưởng điện thì công suất có biểu thức: $P = \frac{U^2}{R}$

Vậy nếu tăng R thì công suất giảm.

Chọn D

Câu 28:

Công suất chùm sáng: $P = n.\frac{h.c}{\lambda} \rightarrow n = \frac{P.\lambda}{h.c} = 8,8.10^{19}$

Vậy số photon nguồn phát ra trong 1 phút là: $n.60 = 5,33.10^{21}$ hạt.

chọn A

Câu 29:

Đổi đơn vị mức cường độ âm: L=80dB=8B

Áp dụng công thức tính mức cường độ âm: $L = \lg\frac{P}{4\pi R^2.I_0} \rightarrow 8 = \lg\frac{12,56}{4\pi R^2.10^{-12}} \rightarrow R = 100m$

chọn đáp án D

Câu 30:

Khoảng vân giao thoa: $i = \frac{\lambda.D}{a}$

Nếu tăng a lên thì khoảng vân i giảm.

còn vị trí vân trung tâm sẽ giữ nguyên.

Chọn B

Câu 31:

Nếu M tại đỉnh còn N tại vị trí cân bằng thì N trễ pha $\pi/2$ so với M

Ta có: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + k2\pi \rightarrow d = 5 + 20k\ (1)$

vì d trong khoảng từ 40 cm đến 60cm nên:

$40 < 5 + 20k < 60 \rightarrow k = 2$

Thay lại (1) có d=45cm

Chọn D

Câu 32:

Tần số góc dao động riêng của con lắc:

$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,2}} = 5\pi$

để biên độ dao động đạt giá trị cực đại thì $\omega = \omega_0 = 5\pi(rad/s)$

Chọn A

Câu 33:

Ánh sáng trắng qua máy quang phổ sẽ bị phân tách thành các màu đơn sắ**C.** mà ánh sáng trắng có vô số màu liên tục từ đỏ đến tím.

Vậy chọn B

Câu 34:

Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với tần số góc $\omega' = 2\omega$ và chu kì $T' = \frac{T}{2}$ và tần số f'=2f.

Chọn D

Câu 35:

Năng lượng cung cấp vào bằng nhiệt tỏa ra:

$Q = P.t = I^2Rt\ (1)$

Mà cường độ dòng cực đại: $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}} = 12.10^{-2}A \rightarrow I = 6\sqrt{2}.10^{-2}$

Thay vào (1) có:

$129,6.10^{-3} = (6\sqrt{2}.10^{-2})^2 R.30.60 \rightarrow R = 10^{-2}\Omega$

chọn A

Câu 36:

Khoảng vân: $i_1 = \frac{\lambda_1.D}{a} = 0,96mm$

Vị trí trùng nhau: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3}$

Bảng vị trí trùng:

k_1	4	8	..
k_2	3	6	...
x	3,84mm	7,68mm	...

Vậy 2 vị trí trùng gần nhất cách 3,84 mm.

chọn A

Câu 37: Biết khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên bản tụ điện đó giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0\sqrt{2}}{2}$ là t_1=T/8

Khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên bản tụ điện đó giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0\sqrt{3}}{2}$ là t_2=T/12

Mà ta có: t_1-t_2= 10^{-6} s hay: T/8-T/12=10^{-6} s

T=24.10^{-6}s

$T = 2\pi\sqrt{LC} \rightarrow L = 0,576H$

Chọn D

Câu 38:Ta có công thức độc lập thời gian: $A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$

Với tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{5}{0,2}} = 5$

gia tốc : $a = 75\ cm/s^2$

vận tốc: $v = 15\sqrt{3}\ cm/s$

thay vào (1) ta có A=6cm

Chọn D

Câu 39:Khoảng cách lớn nhất của vân sáng bậc 4 và vân tối thứ 3 ứng với hai vân khác phía trung tâm:

$4i + (2 + \frac{1}{2})i = 8,45 \rightarrow i = 1,3mm$

Bước sóng của ánh sáng: $\lambda = \frac{a.i}{D} = \frac{1.1,3}{2} = 0,65\mu m = 650nm$

Chọn D

Câu 40:Hiện tượng quang điện trong: Hiện tượng các electron dẫn và các lỗ trống trong bán dẫn bị bứt ra khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Quang điện trở: Tấm bán dẫn có điện trở thay đổi được khi có ánh sáng chiếu vào. Khi chưa có ánh sáng chiếu vào thì bên trong quang trở cũng tồn tại một dòng tối, giá trị của dòng này phụ thuộc vào điện trở thuần của quang điện trở và hiệu điện thế đặt vào hai điện cực**C**.

chọn C

Câu 41:

Theo đề ta có:

$$u_R \perp u_L \Rightarrow \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \Rightarrow u_R^2 + U_{0R}^2 \cdot \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = U_{0R}^2$$

$$\Rightarrow u_R^2 + \left(\frac{R}{Z_L}\right)^2 .u_L^2 = 2U^2\cos^2\varphi \Rightarrow u_R^2 + 4.u_L^2 = \frac{8}{5}U^2$$

Chọn B

Câu 42:

$Z_L = 80\Omega$

theo đề ta dễ tính được: $Z_C = 60\Omega$

$R = 20\Omega$

Tổng trở : $Z = 20\sqrt{2}\Omega \rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{20\sqrt{2}} = \frac{11}{\sqrt{2}}A \rightarrow I_0 = 11A$

Từ đó: $U_{0R} = I_0.R = 11.20 = 220V$

$U_{0L} = I_0.Z_L = 11.80 = 880V$

u_R và u_L là hai đại lượng vuông pha nên có công thức độc lập thời gian:

$$\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1 \rightarrow \frac{(110\sqrt{3})^2}{220^2} + \frac{u_L^2}{880^2} = 1 \rightarrow u_L = 440V$$

Chọn D

Câu 43:

Trong hạt nhân số Nuclon bằng tổng số proton và số notron.

Vậy D sai

chọn đáp án D

Câu 44:

tần số roto: n=750vòng/ phút=12,5 vòng/ s.

Công thức tính tần số của máy phát: f=np

Vậy số cặp cực p=f/n=50/12.5=4 cặp cựC. Số cuộn dây là 8.

Suất điện động cực đại: $E_0 = \omega N\Phi_0 = 100\pi.8\,100\,\frac{4}{\pi}\,10^{-3} = 320V$

Vậy suất điện động hiệu dụng là: $E=160\sqrt{2}V$

Chọn D

Câu 45:

HD: Tam giác CS_1S_2 đều. $\frac{S_1S_2}{\lambda} = 6,67$ => Điểm M cách S_2 1 đoạn nhỏ nhất khi M nằm trên đường H ứng với k=6

Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} d_1 - d_2 = 9 \Rightarrow d_1 = d_2 + 9 \\ d^2{}_1 = d^2{}_2 + S_1S_2{}^2 - 2.S_1S_2.d_2\cos 60 \Rightarrow (d_2+9)^2 = d^2{}_2 + 100 - 10.d_2 \\ \Rightarrow 28d_2 = 19 \Rightarrow d_2 = 6,8mm \end{cases}$

Câu 46:

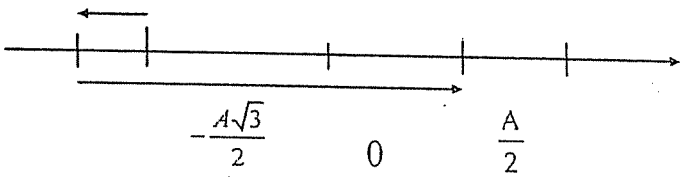
Theo đề ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow k = m\omega^2 = 0,1.(10\pi)^2 = 100N/m$

Biểu thức lực kéo về: $F_{kv} = -kx = -kA\cos(\omega t+\varphi) = kA\cos(\omega t+\varphi+\pi)$

so sánh với biểu thức trong đề ta có:

kA=4 hay 100.A=4 suy ra A=0,04m=4cm.

Phương trình $x=4\cos(10\pi t + 5\frac{\pi}{6})$



t=0 ta có: $x = -A\frac{\sqrt{3}}{2}$ va v<0

động năng bằng ba lần thế năng khi $x = \pm\frac{A}{2}$

Tách N=2014 lần=2012 lần + 2 lần.

mà 1 chu kì sẽ đi qua vị trí $x = \pm\frac{A}{2}$ 4 lần.

Vậy thời gian qua 2012 lần= 503T sau đó vật sẽ trở lại vị trí cũ theo hướng v<0, mô tả bởi hình vẽ:

theo sơ đồ thời gian đi 2 lần cuối là: T/12+T/4+T/12=5T/12

Vậy thời điểm lần 2014 là 503T+5T/12= 6041/60s

Chọn C

Câu 47:

Ta có bài toán phụ như sau:

Với $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì I hoặc P hoặc U_R có cùng một giá trị thì để cộng hưởng (I_{Max} hoặc P_{Max} hoặc U_{RMax}) khi : $\omega = \sqrt{\omega_1\omega_2}$.

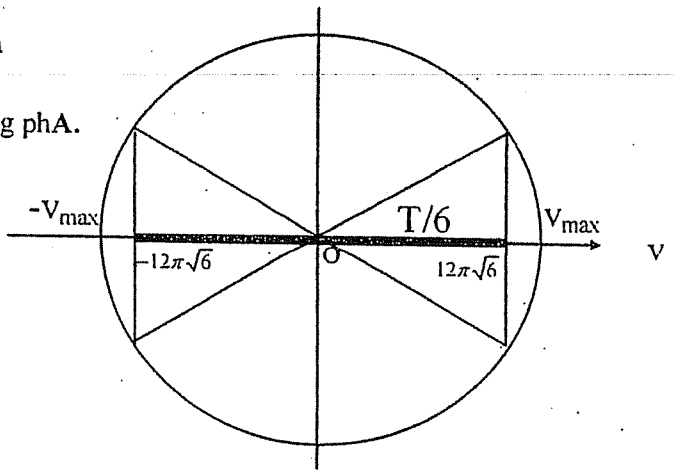
A đúng vì mạch cộng hưởng nên u, i cùng pha

C đúng vì P max khi cộng hưởng

D đúng vì u_C trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i, mà u, i lại cùng phA.

B sai vì biểu thức đúng phải là: $\frac{U\sqrt{R^2-(Z_L-Z_C)^2}}{R}$

Chọn B



Câu 48:

Dựa vào sơ đồ vòng tròn lượng giác:

Vì tổng thời gian vật có độ lớn vận tốc không vượt quá $12\pi\sqrt{6}$ cm/ s là 2T/3 nên:

Thời gian từ 0 đến $12\pi\sqrt{6}$ là T/6:

Từ sơ đồ ta có: $\frac{v_{max}\sqrt{3}}{2} = 12\pi\sqrt{6} \rightarrow v_{max} = 24\pi\sqrt{2} \rightarrow A\omega = 24\pi\sqrt{2} \rightarrow \omega = 6\pi$

Độ cứng lò xo: $k = m\omega^2 = (6\pi)^2.0,15 = 54N/m$

Động năng khi x=4cm là:

$$W=\frac{1}{2}k(A^2-x^2)=\frac{1}{2}54((6\sqrt{2})^2-4^2)=0,0432J$$

chọn A

Câu 49:

Độ lệch pha của hai điểm ngược pha là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \rightarrow \frac{2\pi d}{\frac{v}{f}} = (2k+1)\pi$$

$$\rightarrow v = \frac{2df}{2k+1} = \frac{2.0,1.30}{2k+1}(1)$$

Vì 1.8m/s $< v <$ 3m/s nên ta có:

$$1,8 < \frac{2\pi.0,1.30}{2k+1} < 3 \rightarrow 0,5 < k < 1,1 \rightarrow k = 1$$

thay k=3 lại (1) ta có: v=2m/s

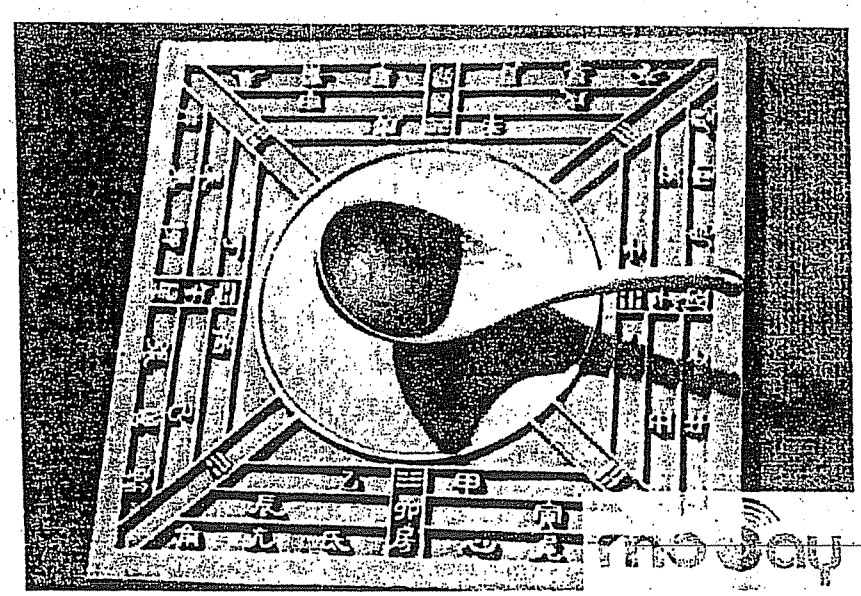
Chọn C

Câu 50:

D sai vì theo tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng thì năng lượng photon phát ra phải bằng E_n-E_m. Không có trường hợp nhỏ hơn như đáp án đưa ra.

Các đáp án A.B, C đều là đặc điểm của nguyên tử theo tiên đề Bo

Chọn D.



La bàn

Chúng ta sẽ đi về hướng nào nếu không có la bàn? Những nhà thám hiểm và phi công phải cảm ơn người Trung Quốc về công cụ dẫn đường giúp họ về nhà. Ban đầu, người Trung Quốc tạo ra la bàn để chỉ về hướng Nam vì họ coi hướng Nam, chứ không phải hướng Bắc, là hướng chỉ chính. Chiếc la bàn đầu tiên được tạo ra bằng đá nam châm vào thế kỉ thứ 4 trước công nguyên.

Đá nam châm là một loại quặng sắt từ mà sẽ trở nên từ hóa khi bị sét đánh, kết quả thu được một khoáng vật mà từ hóa với cả 2 cực bắc và cực nam. Chúng ta không chắc chắn ai là người này ra ý tưởng sử dụng nam châm để chỉ hướng, nhưng những bằng chứng khảo cổ cho thấy người Trung Quốc đã sử dụng một công cụ có hình dạng khác la bàn ngày nay. Nó có hình dáng một cái muôi. được cắt ra từ một miếng nam châm thiên nhiên và được đặt trên một cái đế bằng đồng đã được mài láng để giảm ma sát. Vào thời xưa thì các thầy bói sử dụng hướng của chiếc muôi để chỉ về phía có linh hồn.

Đề số 17

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, điện năng ở nơi tiêu thụ không đổi. Coi cường độ dòng điện trong quá trình truyền tải luôn cùng pha với điện áp. Ban đầu độ giảm điện áp trên dây bằng n lần điện áp nơi truyền đi. Sau đó, người ta muốn giảm công suất hao phí trên đường dây đi m lần thì phải tăng điện áp nơi truyền đi lên bao nhiêu lần?

A. $[m+n]/n\sqrt{m}$.

B. $[m(1-n)+n]/\sqrt{m}$.

C. $[m+n(1-n)]/\sqrt{m}$.

D. $[mn(1-n)+1]/n\sqrt{m}$.

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua các đoạn mạch tương ứng là 2 A; 1 A; 0,5 A. Nếu đặt điện áp này vào đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là

A. 0,25 A. B. $\sqrt{5}/2$ A. C. $2\sqrt{5}/5$ A. D. 0,1 A.

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t+\phi)$ vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp thì dòng điện tức thời trong mạch $i = I_0\cos\omega t$. Nhận xét nào sau đây **không** đúng về công suất tức thời p của đoạn mạch?

A. $p = ui$.

B. $p = U_0I_0\cos\phi$.

C. $p_{max} = U_0I_0(\cos\phi+1)/2$.

D. p biến thiên tuần hoàn với tần số ω/π.

Câu 4: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t-\pi/2)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 40\ \Omega$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4/\pi$ (H), mắc nối tiếp. Ở thời điểm $t = 0,1$ s dòng điện trong mạch có giá trị $i = -2,75$ A. Giá trị của U_0 bằng

A. $110\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. 220 V.

Câu 5: Một nguồn âm đặt tại điểm O trong môi trường không hấp thụ âm, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi từ A đến B cách nhau 99 m nằm trên cùng một đường thẳng đi qua O và hướng lại gần nguồn O thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 40 dB. Độ dài đoạn OA bằng

A. 198 m. B. 189 m. C. 200 m. D. 100 m.

Câu 6: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng điểm phát đồng thời một bức xạ đơn sắc màu đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 700$ nm và một bức xạ màu lục có bước sóng thỏa mãn $500\text{ nm} \le \lambda_2 \le 575$ nm. Trên màn quan sát thấy giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có 3 vân màu lục. Giữa hai vân sáng này có số vân đỏ là

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

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2 m. Khe S được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6$ μm. Khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp bằng

A. 2,4 mm. B. 4,8 mm. C. 7,2 mm. D. 3,6 mm.

Câu 8: Dao động của một chất điểm có phương trình $x = A\cos(\omega t+\phi)$ (cm), là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 6\cos(\omega t+\pi/2)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t-\pi/6)$ (cm). Để biên độ dao động tổng hợp A có giá trị nhỏ nhất thì biên độ A_2 bằng

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

Câu 9: Một cuộn dây mắc nối tiếp với điện trở thuần R khác không. Nếu mắc đoạn mạch vào điện áp một chiều không đổi 24 V thì cường độ dòng điện qua cuộn mạch là 0,4 A. Nếu mắc đoạn mạch vào điện áp xoay chiều 100V - 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây bằng 1 A. Hệ số công suất của cuộn dây **không thể** bằng

A. 0,4. B. 0. C. 0,5. D. 0,6.

Câu 10: Tại một nơi bên bờ một giếng cạn, một người thả rơi một viên đá xuống giếng, sau thời gian 2 s thì người đó nghe thấy tiếng viên đá chạm vào đáy giếng. Coi chuyển động rơi của viên đá là chuyển động rơi tự do. Lấy $g \approx 10\ m/s^2$ và tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Độ sâu của giếng bằng

A. 19,87 m. B. 21,55 m. C. 18,87 m. D. 17,35 m.

Câu 11: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần. B. Có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.

C. Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học. D. Tác dụng nổi bật nhất là tác dụng nhiệt.

Câu 12: Để duy trì dao động điện từ trong mạch dao động LC với tần số dao động riêng của nó, người ta

A. cung cấp cho mạch phần năng lượng bằng phần năng lượng đã mất sau mỗi chu kỳ.

B. đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều.

C. đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp một chiều.

D. giảm khả năng bức xạ sóng điện từ của mạch.

Câu 13: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau $AB = 10$ cm. Hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước và cùng pha. Bước sóng trên mặt nước do hai nguồn phát ra là 2 cm. Gọi M là một điểm thuộc mặt nước, nằm trên đường tròn đường kính AB, không nằm trên đường trung trực của AB nhưng ở gần đường trung trực này nhất và các phần tử nước tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách MA nhỏ nhất bằng

A. 6 cm. B. 8 cm. C. 10 cm. D. 12 cm.

Câu 14: Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm thuần L thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 15$ m. Khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn cảm thuần L thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_2 = 20$ m. Khi mắc tụ C_1 song song với tụ C_2 rồi mắc với cuộn cảm thuần L thì mạch sẽ thu được sóng điện từ có bước sóng

A. 24 m. B. 12 m. C. 25 m. D. 35 m.

Câu 15: Có hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt nước, cùng pha, cùng biên độ, tần số dao động $f = 10$ Hz. Biết $\lambda = 12$ cm. Gọi O là trung điểm của AB, trên OA có hai điểm M, N cách O lần lượt 1 cm và 4 cm. Tại thời điểm t (s) M có li độ -6 cm thì tại thời điểm $t + 0,05$ (s) N có li độ

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

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không cảm thuần và C mắc nối tiếp. Biết $L = 1/\pi$ (H) và $C = 4.10^{-4}/\pi$ (F). Để i sớm pha hơn u thì f cần thoả mãn

A. $f > 25$ Hz. B. $f < 25$ Hz. C. $f \le 25$ Hz. D. $f \ge 25$ Hz.

Câu 17: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu đỏ có tần số f từ không khí vào nước, nước có chiết suất là 4/3 đối với ánh sáng này. Ánh sáng trong nước có màu

A. đỏ và tần số $4f/3$. B. vàng và tần số $3f/4$. C. vàng và tần số f. D. đỏ và tần số f.

Câu 18: Với dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Chu kì có thể bằng chu kì dao động riêng. B. Chu kì có thể không bằng chu kì dao động riêng.

C. Tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức. D. Tần số luôn bằng tần số dao động riêng.

Câu 19: Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp chậm pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện. Đối với đoạn mạch này thì

A. tổng trở của đoạn mạch bằng hai lần điện trở thuần của mạch.

B. tần số dòng điện trong đoạn mạch nhỏ hơn giá trị cần để mạch xảy ra cộng hưởng.

C. hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của đoạn mạch.

D. điện áp giữa hai đầu điện trở thuần chậm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 20: Để truyền thông tin liên lạc giữa trạm điều hành dưới mặt đất và các phi hành gia trên các con tàu vũ trụ người ta đã sử dụng sóng vô tuyến điện có bước sóng trong khoảng nào?

A. 10 m đến 0,01 m. **B.** 100 km đến 1 km. **C.** 100 m đến 10 m. **D.** 1000 m đến 100 m.

Câu 21: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung $C = 4\ \mu F$. Tần số dao động riêng của mạch $f = 12,5$ kHz. Mạch dao động với điện áp cực đại giữa hai bản tụ là $U_0 = 13$ V. Khi điện áp tức thời giữa hai bản tụ $u = 12$ V thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng

A. $i = 5\pi.10^{-3}$ A. **B.** $i = 5\pi.10^{-2}$ A. **C.** $i = 5\pi.10^{-1}$ A. **D.** $i = 5\pi.10^{-4}$ A.

Câu 22: Mạch chọn sóng một máy thu thanh gồm cuộn dây cảm thuần và tụ có điện dung C_0 thì thu được sóng điện từ có bước sóng λ_0. Nếu mắc nối tiếp với tụ C_0 một tụ có điện dung C thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng

A. $\lambda = \lambda_0\sqrt{C_0/(C+C_0)}$. **B.** $\lambda = \lambda_0\sqrt{(C+C_0)/C_0}$.

C. $\lambda = \lambda_0\sqrt{C/(C+C_0)}$. **D.** $\lambda = \lambda_0\sqrt{(C+C_0)/C}$.

Câu 23: Hai điểm P, Q nằm trên một phương truyền của một sóng cơ có tần số 12,5 Hz. Sóng truyền từ P đến Q. Khoảng cách giữa P và Q bằng 1/8 bước sóng. Tại thời điểm t li độ dao động tại P bằng 0 thì li độ tại Q sẽ bằng 0 sau thời gian ngắn nhất là

A. 0,04 s. **B.** 0,02 s. **C.** 0,01 s. **D.** 0,08 s.

Câu 24: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa dọc theo quỹ đạo dài 12 cm. Khi vật ở vị trí cao nhất, lò xo bị nén 2 cm. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g \approx 10\ m/s^2$. Chu kì dao động của con lắc bằng

A. 0,5 s. **B.** 0,6 s. **C.** 0,4 s. **D.** 0,3 s.

Câu 25: Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ tắt dần?

A. Ma sát càng lớn, dao động tắt càng nhanh. **B.** Không có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng.

C. Biên độ giảm dần theo thời gian. **D.** Cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 26: Trong môi trường không trọng lượng có một con lắc đơn và một con lắc lò xo, khi chúng được kích thích để dao động thì

A. con lắc đơn dao động, con lắc lò xo thì không. **B.** cả hai không dao động.

C. con lắc lò xo dao động, con lắc đơn thì không. **D.** cả hai dao động bình thường như khi có trọng lượng.

Câu 27: Cho ba chùm ánh sáng đơn sắc là đỏ, lục và tím truyền trong chân không thì tốc độ của

A. tím lớn nhất, đỏ nhỏ nhất. **B.** lục lớn nhất, tím nhỏ nhất. **C.** đỏ lớn nhất, tím nhỏ nhất. **D.** cả ba bằng nhau.

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa theo trục Ox với phương trình $x = 6\cos(5\pi t - \pi/3)$ (cm, s). Tính từ thời điểm $t = 0$, khoảng thời gian đến khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $3\sqrt{3}$ cm theo chiều âm lần thứ 2014 là

A. 402,6 s. **B.** 805,5 s. **C.** 402,5 s. **D.** 805,3 s.

Câu 29: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \phi)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm RLC mắc nối tiếp, tụ điện có C thay đổi được. Điều chỉnh C của tụ điện đến giá trị sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lúc đó bằng 16 V, đồng thời u trễ pha so với i trong mạch là $\pi/3$. Điện áp cực đại giữa hai đầu tụ bằng

A. 64 V. **B.** 48 V. **C.** 40 V. **D.** 50 V.

Câu 30: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm R và C mắc nối tiếp. Khi tần số là f_1 hoặc $f_2 = 3f_1$ thì hệ số công suất tương ứng của đoạn mạch là $\cos\phi_1$ và $\cos\phi_2$ với $\cos\phi_2 = \sqrt{2}\cos\phi_1$. Khi tần số là $f_3 = f_1/\sqrt{2}$ hệ số công suất của đoạn mạch $\cos\phi_3$ bằng

A. $\sqrt{7}/4$. **B.** $\sqrt{7}/5$. **C.** $\sqrt{5}/4$. **D.** $\sqrt{5}/5$.

Câu 31: Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây đủ lớn. Con lắc dao động điều hòa tại một nơi trên mặt đất với chu kì T. Nếu giảm chiều dài của con lắc đi 44 cm thì chu kì dao động của nó giảm đi 0,4 s. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g \approx 10\ m/s^2$. Giá trị của T bằng

A. 3,6 s. **B.** 2,4 s. **C.** 4,8 s. **D.** 1,2 s.

Câu 32: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = [U_0 \cos(2\pi ft - \pi/2)]/2\pi fL$. **B.** $i = [U_0 \cos(2\pi ft + \pi/2)]/2\pi fL$.

C. $i = [U_0 \cos(2\pi ft + \pi/2)]/2\sqrt{2}\pi fL$. **D.** $i = [U_0 \cos(2\pi ft - \pi/2)]/2\sqrt{2}\pi fL$.

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, trong một phút thực hiện được 150 dao động toàn phần. Tại thời điểm $t = 0$, vật có động năng bằng thế năng, sau đó vật có li độ tăng và động năng tăng. Tại thời điểm t, khi vật có tọa độ $x = 2$ cm thì nó có vận tốc $v = 10\pi$ cm/s. Phương trình dao động của vật

A. $x = 4\cos(300\pi t + \pi/4)$ (cm). **B.** $x = 2\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)$ (cm).

C. $x = 2\sqrt{2}\cos(300\pi t - 3\pi/4)$ (cm). **D.** $x = 2\sqrt{2}\cos(5\pi t - 3\pi/4)$ (cm).

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,4 m. Chiếu đến hai khe ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. Tại điểm M trên màn quan sát, cách vân trung tâm 4,2 mm có số bức xạ cho vân sáng là

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 35: Mạch dao động LC lí tưởng, điện tích cực đại trên một bản tụ là Q_0, tụ điện có điện dung C. Khi năng lượng điện trường ở tụ điện lớn gấp n lần năng lượng từ trường trong cuộn cảm thì độ lớn của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng

A. $Q_0\sqrt{(n+1)/n}/C$. **B.** $Q_0\sqrt{n/(n+1)}/C$. **C.** $Q_0\sqrt{n+1}/C$. **D.** $Q_0 n/(n+1)C$.

Câu 36: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $m = 0,1$ kg và lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Từ vị trí lò xo không biến dạng, kéo vật đến vị trí lò xo giãn 5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,05$. Coi vật dao động tắt dần chậm. Tốc độ của vật khi nó đi được 12 cm kể từ lúc thả là

A. 1,39 m/s. **B.** 1,53 m/s. **C.** 1,26 m/s. **D.** 1,06 m/s.

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,42$ μm, $\lambda_2 = 0,56$ μm, $\lambda_3 = 0,63$ μm. Trên màn quan sát thu được hệ vân giao thoa, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm, quan sát được số vân sáng đơn sắc bằng

A. 16. **B.** 21. **C.** 28. **D.** 26.

Câu 38: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 4$ mH, tụ điện có điện dung thay đổi được. Lấy $c = 3.10^8$ m/s, $\pi^2 \approx 10$. Để bước sóng của sóng điện từ do mạch phát ra là 300 m thì điện dung của tụ bằng

A. $6,25.10^{-10}$ F. **B.** $6,25.10^{-9}$ F. **C.** $6,25.10^{-8}$ F. **D.** $6,25.10^{-12}$ F.

Câu 39: Cơ năng của một vật có khối lượng m dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A là

A. $W = \pi^2 mA^2/2T^2$. **B.** $W = \pi^2 mA^2/4T^2$. **C.** $W = 4\pi^2 mA^2/T^2$. **D.** $W = 2\pi^2 mA^2/T^2$.

Câu 40: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Sóng ngang chỉ truyền được trong chất khí. **B.** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

C. Sóng dọc không truyền được trong chân không. **D.** Vận tốc truyền sóng không phụ thuộc vào chu kì của sóng.

Câu 41: Chọn câu trả lời **sai** khi nói về sóng âm?

A. Khi truyền trên sợi dây, vận tốc không phụ thuộc vào sức căng. **B.** Ngưỡng nghe phụ thuộc vào tần số âm.

C. Khi đi từ không khí vào nước bước sóng tăng. **D.** Khi truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 42: Bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 75$ nm thuộc vùng

A. hồng ngoại. **B.** nhìn thấy. **C.** tử ngoại. **D.** tia Rơnghen.

Câu 43: Cường độ dòng điện tức thời luôn trễ pha so với điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch khi đoạn mạch

A. chỉ có tụ điện C. **B.** gồm R nối tiếp L. **C.** gồm L nối tiếp C. **D.** gồm R nối tiếp C.

Câu 44: Đặt điện áp $u = 50\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 50\cos(100\pi t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ trung bình của đoạn mạch trong một chu kỳ bằng

A. 625 W. **B.** 1250 W. **C.** $625\sqrt{3}$ W. **D.** 0 W.

Câu 45: Một đoạn mạch AC gồm điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Gọi B là một điểm trên đoạn mạch AC sao cho $u_{AB} = \cos 100\pi t$ (V) và $u_{BC} = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (V). Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AC là

A. $u_{AC} = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ (V). **B.** $u_{AC} = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V).

C. $u_{AC} = 2\cos(100\pi t + \pi/3)$ (V). **D.** $u_{AC} = 2\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).

Câu 46: Sóng điện từ

A. có cùng bản chất với sóng âm.

B. chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

C. có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số.

D. có điện trường và từ trường dao động cùng phương, cùng tần số.

Câu 47: Một sợi dây đàn hồi dài 2 m, có đầu B cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số 425 Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 340 m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một phần tư biên độ dao động của một bụng sóng là

A. 11. **B.** 10. **C.** 20. **D.** 21.

Câu 48: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Tốc độ trung bình lớn nhất của chất điểm trong thời gian $T/6$ là v. Tốc độ cực đại của vật bằng

A. $2\pi v/3$. **B.** $\pi v/2$. **C.** $3\pi v/4$. **D.** $\pi v/3$.

Câu 49: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Đặt $m = 1/\omega^2$. Hệ thức đúng là

A. $A^2 = m(v^2 + ma^2)$. **B.** $A^2 = m(mv^2 + a^2)$. **C.** $A^2 = v^2 + ma^2$. **D.** $A^2 = m^2(v^2 + ma^2)$.

Câu 50: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Trong quá trình dao động, cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $t = 0{,}125$ s thì động năng và thế năng của con lắc lại bằng nhau. Tần số dao động của con lắc là

A. 2 Hz. **B.** 1 Hz. **C.** 0,5 Hz. **D.** 4 Hz.

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: B

+Có độ giảm công suất hao phí được tính: $\Delta P = I^2R$

độ giảm điện thế giữa nguồn và nơi tiêu thụ: $\Delta U = IR$

+Theo bài ra có:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \frac{1}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{\sqrt{m}} \Rightarrow \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{I_2 R}{I_1 R} = \frac{1}{\sqrt{m}}$$

+Ta có: $\Delta U_1 = nU_1 \Rightarrow \Delta U_2 = \frac{1}{\sqrt{m}}\Delta U_1 = \frac{n}{\sqrt{m}}U_1$ (1)

+Công suất tiêu thụ trong 2 trường hợp bằng nhau:

$$_{t1} = P_{t2} \Rightarrow U_{t1}I_1 = U_{t2}I_2 \Rightarrow U_{t2} = \frac{I_1}{I_2}U_{t1} = \sqrt{m}U_{t1} = \sqrt{m}(U_1 - \Delta U_1) \quad (2)$$

$$\Rightarrow U_{t2} = \sqrt{m}(1-n)U_1$$

+Kết hợp (1) và (2):

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_{t2} + \Delta U_2}{U_1} = \frac{\sqrt{m}(1-n) + \frac{n}{\sqrt{m}}}{1} = \frac{m(1-n+n}{\sqrt{m}} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Câu 2: C

+$U = I_1R = I_2Z_L = I_3Z_C$

Giả sử U=100(V) và theo bài ra ta có: I_1=2(A); I_2=1(A); I_3=0,5A

=> R= 50 ôm; Z_L=100 ôm; Z_C=200 ôm

+Vậy khi mạch nối tiếp RLC đặt vào hiệu điện thế như trên thì cường độ hiệu dụng qua mạch là:

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{100}{\sqrt{50^2 + 100^2}} = 2\sqrt{5}/5 \text{ A.} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

Câu 3: B

+Công suất tức thời của đoạn mạch được tính theo công thức:

$$p = ui = u = U_0\cos(\omega t + \phi)I_0\cos\omega t = \frac{U_0I_0}{2}\left[\cos(2\omega t + \phi) + \cos\phi\right]$$

=> đáp án B sai

Câu 4: D

+Mạch có:

$$Z_L = \omega L = 40\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 40\sqrt{2}\Omega$$

$$\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

+Phương trình cường độ dòng điện:

$$i = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}\cos(100\pi t - \pi/2 - \varphi) = \frac{U_0}{40\sqrt{2}}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4})$$

$\Rightarrow i = \frac{U_0}{40\sqrt{2}}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$

+Tại thời điểm t=0,1(s) thì:

$i = \frac{U_0}{40\sqrt{2}}\cos(100\pi 0,1 - \frac{3\pi}{4}) = -2,75(A)$ => Đáp án D

$\Rightarrow U_0 = 220(V)$

Câu 5: D

+Tại B mức cường độ âm tăng lên khi đi từ A đến B, theo bài ra thứ tự các điểm trên đường thẳng là: O,B,A

Đặt OB=x

+Ta có:

$$L_B - L_A = 10\log\left(\frac{OA}{OB}\right)^2 = 20\log\frac{OB+AB}{OB} = 20\log\frac{OB+99}{OB} = 40$$

$\Rightarrow x + 99 = x.10^2$ => Đáp án D

$\Rightarrow OB = x = 1(m)$

$\Rightarrow OA = OB + AB = 1 + 99 = 100(m)$

Câu 6: C

+Vị trí vân trùng:

$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$

$\Rightarrow 700k_1 = 4\lambda_2$ (vì giữa 2 vân liên tiếp cùng màu có 3 vân lục => k_2=4)

+Thay $500\ nm \le \lambda_2 \le 575\ nm$. vào biểu thức trên

$=> 2,85 \le k_1 \le 3,28$

Chọn k_1 nguyên =3

=> Giữa 2 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có 2 vân đỏ

Câu 7: B

+Khoảng vân trên màn cho bởi ánh sáng đơn sắc trên:

$i = \frac{\lambda D}{a} = 2,4(mm)$

+Khoảng cách giữa 3 vân sáng liên tiếp :

$d = 2i = 4,8(mm)$

=> Đáp án B

Câu 8: A

+Từ giản đồ áp dụng định lý sin trong tam giác có:

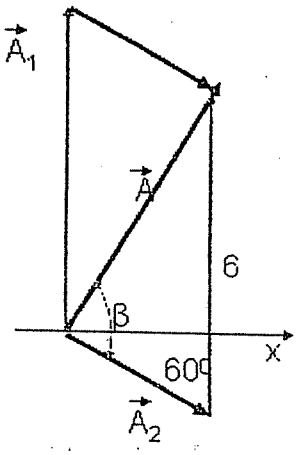
$\frac{A_1}{\sin\beta} = \frac{A}{\sin\frac{\pi}{3}}$

$\Rightarrow A = \sin\frac{\pi}{3}\frac{A_1}{\sin\beta} = \frac{3\sqrt{3}}{\sin\beta}$

$\Rightarrow A_{min} = 3\sqrt{3} <=> \sin\beta = 1$

$\Rightarrow A_2 = \sqrt{A_1^2 - A^2} = 3(cm)$ (Pitago trong tam giác v)

=> Đáp án A



Câu 9: D

+U=24(V) (dòng 1 chiều) thì tổng trở R của mạch: $\sum R = r + R = 60\Omega$

+U=100(V) (dòng xoay chiều) thì tổng trở của mạch:

$$Z = \frac{U}{I} = 100\Omega$$

$$Z_L = \sqrt{Z^2 - (r+R)^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80\Omega$$

+Giả sử cuộn dây không có điện trở r (r=0) thì hệ số công suất của cuộn dây =0

Trong mọi TH thì hệ số công suất của đoạn mạch =0,6

Cuộn dây có điện trở r#0

$$\cos\varphi_d = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{80^2}{r^2}}}$$

Vì r#0 < tổng trở R =60 => $\sqrt{1 + \frac{80^2}{r^2}} > 5/3$ => $\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{80^2}{r^2}}} < 3/5 = 0,6$

=> Hệ số công suất của cuộn dây không thể bằng 0,6 => Đáp án D

Câu 10: C

+Độ sâu của giếng là h

+Khi hòn đá chạm xuống giếng (rơi tự do) quãng đường đi được

$$h = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2}gt_1^2 \ (1)$$

+Âm bắt đầu vọng lên thì quãng đường âm truyền trong không khí:

$h = v_{kk}t_2 \ (2)$

+Từ (1) và (2) có :

$$v_{kk}t_2 = \frac{1}{2}gt_1^2$$

$$=> t_2 = \frac{1}{2v_{kk}}gt_1^2 = \frac{t_1^2}{68}$$

Mà : $t_1 + t_2 = 2(s)$

$=> t_1 = -34 + 2\sqrt{323}$ => $t_2 = ...$

$$h = \frac{1}{2}10.\left(-34 + 2\sqrt{323}\right)^2 = 18,9(m)$$

=> Đáp án C

Câu 11: B

+Ta có: $\varepsilon_d > \varepsilon_{hn}$ => $hf_d > hf_{hn}$ => $f_d > f_{hn}$

=> Đáp án B sai

+Các đáp án A,C,D là các tính chất đúng (SGK)

Câu 12: B

+ Để duy trì dao động điện từ trong mạch dao động LC với tần số dao động riêng của nó, người ta cung cấp cho mạch phần năng lượng bằng phần năng lượng đã mất sau mỗi chu kỳ. (SGK)

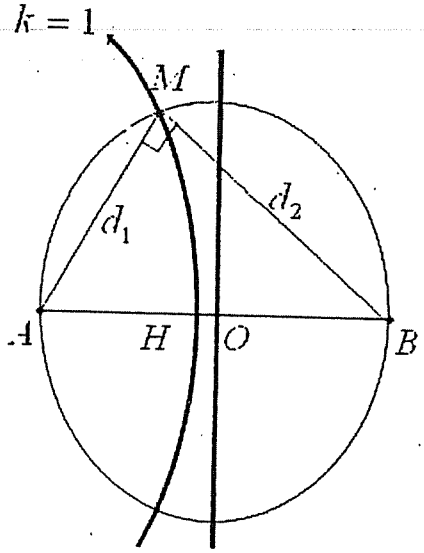
Đáp án B đúng

Câu 13: A

+Tại M biên độ dao động sóng tổng hợp cực đại t/m M gần đường Trung trực nhất => M thuộc vân cực đại k=1

$d_2 - d_1 = k\lambda$

+Tam giác AMB thỏa mãn vuông tại M



$\sqrt{AB^2 - d_1^2} - d_1 = 1.\lambda$

$\Rightarrow \sqrt{10^2 - d_1^2} - d_1 = 2$

$\Rightarrow d_1 = 6(cm)$

=> Đáp án A

Câu 14: C

+Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

+Vì $C_1 // C_2 \Rightarrow C_b = C_1 + C_2$

$\lambda = 2\pi c\sqrt{L(C_1 + C_2)}$

$\Rightarrow \lambda^2 = (2\pi c)^2\left[L(C_1 + C_2)\right] = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$

$\Rightarrow \lambda = 25(m)$

=> Đáp án C

Câu 15: A

+Điểm M thuộc AB, cách O 1 đoạn x phương trình sóng tại M là:

$$u_M = 2A\cos\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)\cos(\omega t + \varphi_o)$$

+Vì N,M thuộc AB và cách O những đoạn khác nhau nên tai cùng 1 thời điểm ti số:

$$\left(\frac{u_N}{u_M}\right)_t = \frac{\cos\left(\frac{2\pi 4}{12}\right)}{\cos\left(\frac{2\pi 1}{12}\right)} = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow (u_N)_t = -6.\frac{-1}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

+T=1/f=0,1(s)

=>0,05(s)=T/2

=> $t_2 = t_1 + 0,05$ là 2 thời điểm ngược pha nhau

$\Rightarrow (u_N)_{t_2 = t_1 + 0,05} = -2\sqrt{3}$

=> Đáp án A

Câu 16: B

+Mạch cộng hưởng khi:

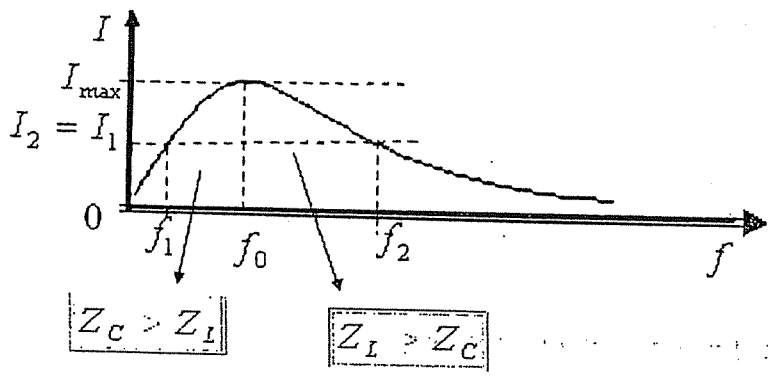
$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 25(Hz)$$

+Để mạch có i sớm pha hơn u

=> mạch có tính dung kháng

=> $f < f_o = 25Hz$

=> Đáp án B



Câu 17: D

+Khi chiếu mọi loại bức xạ ánh sáng vào các môi trường khác nhau thì tần số là đại lượng không đổi

+Ánh sáng đỏ khi chiếu vào nước thì vẫn là ánh sáng đỏ

=> Đáp án D

Câu 18: D

+Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của dao động riêng là trường hợp xảy ra cộng hưởng. biên độ dao động lớn nhất => Đáp án D sai ở chỗ luôn bằng

Câu 19: C

$+\cos\varphi = \cos\frac{-\pi}{4} = \sqrt{2}/2 = \frac{R}{Z}$

=> A sai

$+\tan\varphi = \tan\frac{-\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$

=> C sai

$+u_R$ và i cùng pha với nhau mà i nhanh pha hơn u=> D sai

+C đúng (đã chứng minh ở câu 16)

Câu 20: C

+Sóng vô tuyến truyền thông tin vũ trụ cần năng lượng lớn sử dụng sóng thuộc miền sóng cực ngắn => λ (10 m đến 0,01 m)

=> Đáp án C

Câu 21: C

+Ta có: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = 4.10^{-5}(H)$

+Công thức tính năng lượng mạch LC:

$\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_o^2$

$\Rightarrow |i| = \sqrt{\frac{C}{L}\left(U_o^2 - u^2\right)} = \sqrt{\frac{4.10^{-6}}{4.10^{-5}}\left(13^2 - 12^2\right)} \approx 5.10^{-1}\pi$

=> Đáp án C

Câu 22: C

+Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

+C nt C_o

$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_o} + \frac{1}{C} \Rightarrow C_b = \frac{C_o C}{C_o + C}$

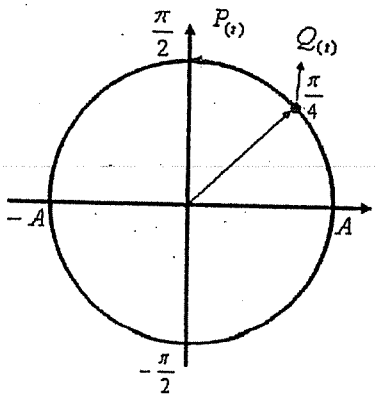
$\Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_o} = \sqrt{\frac{C_b}{C_o}} = \sqrt{\frac{C}{C_o + C}}$

=> Đáp án C

Câu 23: C

+Khoảng cách giữa P và Q bằng 1/8 bước sóng => uQ trễ pha hơn uP một góc $\pi/4$

+Nhìn vào vòng tròn lượng giác khi $u_P=0$ thì $u_Q=0$ sau khoảng thời gian ngắn nhất là T/8=0,01 (s) => Đáp án C.



Câu 24: C

+Quỹ đạo dài 12(cm) => biên độ A=6(cm)

+Tại vị trí cao nhất lò xo nén 2(cm) => ở VTCB lò xo dãn 1 đoạn

$\Delta l_o = A - 2 = 6 - 2 = 4cm$

+Chu kì con lắc lò xo:

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_o}{g}} = 0,4(s)$ => Đáp án C

Câu 25: B

+Dao động tắt dần có cơ năng, biên độ giảm dần theo thời gian => C,D đúng

+Ma sát càng lớn thì lực cản môi trường lên vật dao động càng lớn=> vật dao động tắt dần càng nhanh => A đúng => B sai

Câu 26: C

+Con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ => T ∉ g => con lắc lò xo dao động

+Con lắc đơn : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ => T ∈ g => con lắc đơn không dao động trong môi trường không trọng lực

⇨ Đáp án C

Câu 27: D

+Mọi ánh sáng truyền trong chân không đều có 1 tốc độ c => Đáp án D

Câu 28: D

+Trong 1 T có 1 lần vật đi qua vị trí thỏa mãn đề bài

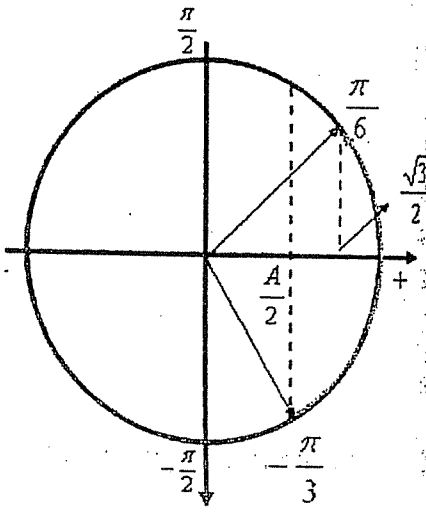
+Đi hết 2013T thì có 2013 lần thỏa mãn

Nhìn vòng tròn lượng giác đi thêm T/4 đi qua vị trí $3\sqrt{3}$ cm lần thứ 2014

+Vậy

t=2013T+T/4=805,3(s)

=> Đáp án D



Câu 29: A

+Khi điều chỉnh C để U_C max ta có giản đồ:

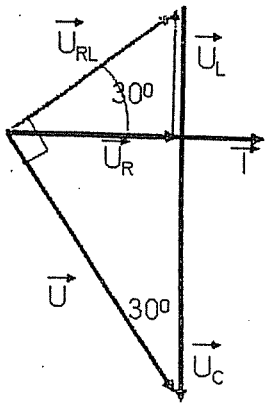
$\bar{u} \perp \overline{u_{RL}}$

+Từ giản đồ ta có:

$$U_{RL} = \frac{U_L}{\sin\frac{\pi}{6}} = 32(V)$$

$$\Rightarrow U_C = \frac{U_{RL}}{\sin\frac{\pi}{6}} = \frac{32}{\frac{1}{2}} = 64(V)$$

=> Đáp án A



Câu 30: B

+Ta có: $f_2 = 3f_1 \Rightarrow Z_{C2} = \frac{Z_{C1}}{3}$

+Lại có: $\cos\phi_2 = \sqrt{2}\cos\phi_1$.

$$\frac{R}{Z_2} = \sqrt{2}\frac{R}{Z_1} \Rightarrow Z_2^2 = \frac{Z_1^2}{2} \Rightarrow R^2 + Z_{C2}^2 = \frac{R^2 + Z_{C1}^2}{2}$$

$$\Rightarrow R^2 + \frac{Z_{C1}^2}{9} = \frac{R^2 + Z_{C1}^2}{2} \Rightarrow Z_{C1}^2 = \frac{9}{7}R^2 (1)$$

+Khi: $f_3 = \frac{f_1}{\sqrt{2}} \Rightarrow Z_{C3} = \sqrt{2}Z_{C1} (2)$

Từ (1) và (2) =>

$$\cos\varphi_3 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_{C3}^2}} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + \frac{9}{7}.2}} = \frac{\sqrt{7}}{5}$$ => Đáp án B

Câu 31: B

+Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

+Lấy: $T_1^2 - T_2^2 = 4\pi^2\frac{(l_1 - l_2)}{g} = \frac{4\pi^2}{10}.0,44 = 1,76$

+Theo bài ra ta có: $T_1 - T_2 = 0,4$ thay $T_2 = T_1 - 0,4$ lên trên có pt:

$T_1^2 - (T_1 - 0,4)^2 = 1,76$

$\Rightarrow T_1 = T = 2,4(s)$

=> Đáp án B

Câu 32: A

+ Đặt điện áp $u = U_0\cos 2\pi ft$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

$i = \frac{U_0}{Z_L}\cos(2\pi ft - \pi/2) = \frac{U_0\cos(2\pi ft - \pi/2)}{2\pi fL}$.

(cường độ dòng điện chậm pha hơn điện áp u $\pi/2$)

=> Đáp án A

Câu 33:

+ Trong một phút thực hiện được 150 dao động toàn phần

=>f=150/60=2,5(Hz)

=>w=5pi

+Ta có ct liên hệ x và v độc lập vs thời gian :

$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = 8$

$\Rightarrow A = 2\sqrt{2}$

+ t = 0, vật có động năng bằng thế năng, sau đó vật có li độ tăng và động năng tăng:

=> Phương trình dđ $x = 2\sqrt{2}\cos(5\pi t - 3\pi/4)$ (cm).

Câu 34: A

+Tại M là 1 vân sáng

$x_M = \frac{kD\lambda}{a}$ thay $\begin{cases} x_M, a, D, \lambda_1 \Rightarrow k_1 = 3,94 \\ x_M, a, D, \lambda_2 \Rightarrow k_2 = 1,97 \end{cases}$

Chọn k nguyên =2,3=> tại M có 2 vân sáng

=> Đáp án A

Câu 35: B

+Theo bài ra có:

$\frac{W_C}{W_L} = n \Rightarrow |i| = \frac{I_0}{\sqrt{n+1}}$ (ghi nhớ công thức)

$|u| = \sqrt{\frac{n}{n+1}}U_0 = \sqrt{\frac{n}{n+1}}\frac{Q_0}{C}$ => Đáp án B

Câu 36: C

+Các vị trí cân bằng mới sẽ cách VTCB ban đầu : $x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 5.10^{-2}$cm

+Quãng đường đi được sau 1/2T: $S_{1(T/2)} = 2(A - x_0) = 9,9$(cm)

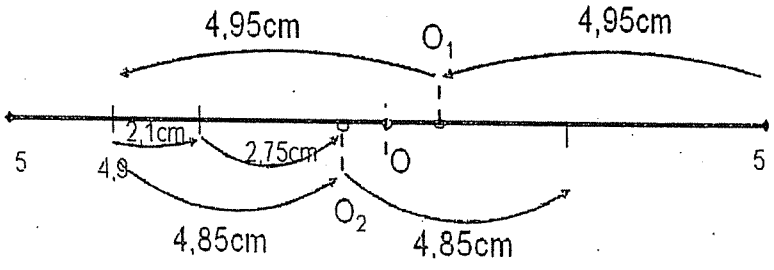
=> cần đi 2,1 cm đạt mục tiêu

Khi đó biên độ mới A_2=A-3.x_0=4,85(cm)

+Vật đi được 12cm cách VTCB O_2 1 đoạn:

x= A_2-2,1=4,85-2,1=2,75(cm)

+Vận tốc của vật khi đó:



$v = \omega\sqrt{A_2^2 - x^2} = \sqrt{\frac{k}{m}}\sqrt{A_2^2 - x^2} = 126cm/s = 1,26(m/s)$

=> Đáp án C

Câu 37: A

+Vị trí vân trùng: $k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3$

+Ta có: $\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \\ \frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} \\ \frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{9}{8} \end{cases} \rightarrow k_1 : k_2 : k_3 = 12 : 9 : 8$

+Vậy từ các tỉ lệ trên số vân đơn sắc giữa 2 vân liên tiếp cùng màu vs vân tt là

$N=N_1+N_2+N_3-2N_{12}-2N_{23}-2N_{13}=11+8+7-2.2-3.2-0=16$(vân)

=> Đáp án A

Câu 38: +Ta có bước sóng thu đươc tính theo công thức:

$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$

Thay số => $C = 6,25.10^{-12} = 6,25(pF)$

Câu 39: D

+Cơ năng của vật dao động tính theo công thức:

$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A^2 = 2\pi^2 mA^2/T^2.$

=> Đáp án D

Câu 40: A. +Sóng ngang truyền trên mặt chất lỏng và chất rắn => A sai

+B,C,D là các mệnh đề đúng

Câu 41:

+Vận tốc truyền âm : $v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$ (với τ là sức căng của dây) => A đúng

+B,D là các mệnh đề đúng (ghi nhớ)

+C sai vì khi truyền từ không khí vào nước bước sóng giảm n lần (n: chiết suất nước so với không khí)

Câu 42:C

+ Bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 75$ nm theo bảng thang sóng điện từ (SGK) bức xạ đó thuộc miền tia tử ngoại => đáp án C

Câu 43: B

+ Cường độ dòng điện tức thời luôn trễ pha so với điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch khi đoạn mạch khi mạch có tính cảm kháng $Z_L > Z_C$

=> Đáp án B đúng mạch gồm R và L thì $Z_L > Z_C = 0$

Câu 44: A. +Công suất tiêu thụ trung bình của đoạn mạch:

$$P = UI\cos\varphi = \frac{U_o I_o}{2}\cos\varphi = \frac{50.50}{2}\cos\frac{\pi}{3} = 625W$$

=> Đáp án A

Câu 45: +Ta có: $\overline{u_{AC}} = \overline{u_{AB}} + \overline{u_{BC}} = 1\angle 0 + \sqrt{3}\angle\frac{-\pi}{2}$

Sử dụng công cụ máy tính :

=> $u_{AC} = 2\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).

Câu 46: D. +Sóng điện từ là sóng ngang(bản chất là sóng cơ) => chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi không truyền được trong chân không

+ Sóng điện từ có điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số; cùng pha nhau (không cùng phương)

=> Đáp án D sai

Câu 47: B. +A,B là 2 nút sóng (cố định) nên điều kiện có sóng dừng:

$$l = \frac{kv}{2f} \Rightarrow k = \frac{2fv}{v} = 5$$

=> có 5 bó sóng

+Mặt khác mỗi 1 bó sóng luôn tồn tại 2 điểm $A = A_{bụng}/4$

=> Trên AB có 10 điểm dao động thỏa mãn đề bài

=> Đáp án B

Câu 48: D. +Ứng với khoảng thời gian t=T/6 thì $S_{max} = A$

+Tốc độ trung bình lớn nhất cần tìm:

$$v = \frac{S}{t} = \frac{A}{T/6} = \frac{6A\omega}{2\pi} = \frac{3\omega A}{\pi}$$

+Tốc độ cực đại của vật:

$$v_{max} = \omega A = \frac{\pi v}{3}$$

=> Đáp án D

Câu 49: A . +Có công thức độc lập thời gian giữa a và v vs thời gian:

$$A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

Thay $m = \frac{1}{\omega^2} \Rightarrow A^2 = mv^2 + m^2a^2 = m(v^2 + ma^2)$

=> Đáp án A

Câu 50: A. +Dễ dàng thấy cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $t = 0,125$ s thì động năng và thế năng của con lắc lại bằng nhau => T/4=0,125(s)

=> T= ½(s)

=>f=1/T=2(Hz)

=> Đáp án A

---------- HẾT ----------



Năm 1794, bác sĩ ngoại khoa trẻ tuổi Eward Jenner tham gia vào nghiên cứu cách phòng chống bệnh đậu mùa. Ông sống ở nông thôn và ông để ý thấy các cô công nhân vắt sữa không bao giờ bị mắc bệnh đậu mùa, thế nhưng hầu hết họ lại mắc bệnh ngứa đậu mùa ở súc vật. Sau khi mắc bệnh đó trên tay họ đều nổi mụn nước nhưng không nghiêm trọng lắm.

Jenner cho rằng bệnh ngứa đậu mùa ở súc vật và bệnh đậu mùa gây chết người nhất định cùng thuộc một loại, và một khi mắc bệnh ngứa đậu mùa thì cũng giống như đã mang một miễn dịch đối với bệnh đậu mùa.

Jenner đã lấy mủ trong mụn nước trên tay của một cô công nhân và tiến hành tiêm cho tiến hành tiêm cho hơn 20 người trẻ để kiểm nghiệm lý luận của mình. Những đứa trẻ này đều bị mắc bệnh ngứa đậu mùa, trên tay và cánh tay chúng nổi lên các mụn nước rất đau và kéo dài trong vài ngày.

Sau hai tháng, Jenner lại tiêm vi khuẩn đậu mùa sống vào trong cơ thể các em bé, nếu như lý luận của Jenner lại sai thì các em bé này chắc sẽ khó mà sống qua được. Nhưng thật kỳ diệu, những em bé không hề có biểu hiện của bệnh đậu mùa.

Năm 1798, Enward Jenner cho công bố kết quả nghiên cứu của mình và ông đã tạo ra một từ mới vacci-nation để miêu tả quá trình trị bệnh. Vacca là một từ La tinh, nghĩa của nó là bò sữa, và từ vaccinia trong tiếng La tinh lại có nghĩa là bệnh đậu mùa ở súc vật.

Đề số 18 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: 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. $10\sqrt{3}$ cm B. $20/\sqrt{3}$ cm C. 20cm D. $10/\sqrt{3}$ cm

Câu 2: Một sóng cơ truyền trên trục Ox theo phương trình $u = 2\cos(\frac{\pi}{6}t - \frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{4})$cm. Trong đó x tính bằng mét(m), t tính bằng giây(s). Sóng truyền theo

A. chiều dương trục Ox với tốc độ 2cm/s. B. chiều dương trục Ox với tốc độ 2m/s.

C. chiều âm trục Ox với tốc độ 2cm/s. D. chiều âm trục Ox với tốc độ 2m/s.

Câu 3: 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 điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$(V) và $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$(A). Cho biết X, Y là những phần tử nào và tính giá trị của các phần tử đó?

A. $R = 50\,\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi}$ H. B. $R = 50\,\Omega$ và $C = \frac{100}{\pi}\,\mu$F.

C. $R = 50\sqrt{3}\,\Omega$ và $L = \frac{1}{2\pi}$ H. D. $R = 50\sqrt{3}\,\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi}$ H.

Câu 4: 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. Chọn gốc thế năng là vị trí cân bằng. Lấy $g = 10m/s^2$. Hỏi năng lượng dao động của hệ thay đổi một lượng bằng bao nhiêu?

A. Giảm 0,25J B. Tăng 0,25J C. Tăng 0,125J D. Giảm 0,375J

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u=220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R=50Ω, cuộn cảm thuần Z_L=100 Ω, và tụ điện có Z_C=50 Ω mắc nối tiếp. Trong một chu kì, khoảng thời gian điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thực hiện công âm là:

A. 12,5ms B. 17,5ms C. 15ms D. 5ms

Câu 6: Cho ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4\cos(10\pi t)$ cm ; $x_2 = -4\sin(10\pi t)$ cm; $x_3 = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm. Dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 + x_3$ có dạng

A. $x = 8\sqrt{2}\cos 10\pi t$ cm B. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm

C. $x = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm D. $x = 8\cos 10\pi t$ cm

Câu 7: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 6cm, dao động cùng phương trình $u_1=u_2=a\cos(200\pi t)$cm. Tốc độ truyền sóng là v= 0,8m/s. Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha với A,B và gần AB nhất có phương trình là:

A. $u_M=2a\sqrt{2}\cos(200\pi t-8\pi)$ (cm) B. $u_M=2a\cos(200\pi t-8\pi)$ (cm)

C. $u_M=2a\cos(200\pi t-12\pi)$ (cm) D. $u_M=a\sqrt{2}\cos(200\pi t-10\pi)$ (cm)

Câu 8: Con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi vật ở vị trí biên, ta giữ chặt một phần của lò xo làm cơ năng của vật giảm 10% thì biên độ dao động của vật sẽ:

A. giảm $\sqrt{10}$ % B. tăng $\sqrt{10}$ % C. giảm 10% D. tăng 10%

Câu 9: Dao động của con lắc đồng hồ là

A. dao động duy trì.
B. dao động tắt dần.
C. dao động tự do.
D. dao động cưỡng bức.

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng và dao động điều hoà với tần số f = 4,5 Hz. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 40 cm đến 56 cm. Lấy g = 10 m/s^2. Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

A. 48 cm B. 42 cm C. 40 cm D. 46,7 cm

Câu 11: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng tích điện q=10μC và lò xo có độ cứng 100N/m. Khi vật đang nằm cân bằng, cách điện với mặt phẳng ngang nhẵn, thì xuất hiện tức thời một điện trường đều được duy trì trong không gian bao quanh có hướng dọc trục lò xo. Sau đó con lắc dao động trên đoạn thẳng dài 4cm. Độ lớn cường độ điện trường là:

A. 10^5V/m B. 2.10^5V/m C. 8.10^4V/m D. 4.10^5V/m

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i, I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

A. $\frac{u}{U}-\frac{i}{I}=0$. B. $\frac{U}{U_0}-\frac{I}{I_0}=0$. C. $\frac{u^2}{U_0^2}+\frac{i^2}{I_0^2}=1$. D. $\frac{U}{U_0}+\frac{I}{I_0}=\sqrt{2}$.

Câu 13: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài l = 40 cm. Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc α_0 = 0,15 rad rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hòa. Quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng thời gian 2T/3 là

A. 18 cm. B. 16 cm. C. 20 cm. D. 8 cm.

Câu 14: Cho mạch điện xoay chiều gồm R,L,C mắc nối tiếp. Tần số của hiệu điện thế thay đổi được. Khi tần số là f_1 và $4f_1$ công suất trong mạch như nhau và bằng 80% công suất cực đại mà mạch có thể đạt được. Khi $f = 3.f_1$ thì hệ số công suất là

A. 0,47 B. 0,8 C. 0,96 D. 0,53

Câu 15: Một vật đang dao động cơ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, vật sẽ tiếp tục dao động

A. với tần số nhỏ hơn tần số riêng.
B. với tần số bằng tần số riêng.
C. với tần số lớn hơn tần số riêng.
D. không còn chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 16: Tìm kết luận sai: Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào

A. chiều dài con lắc.
B. khối lượng con lắc.
C. nơi làm thí nghiệm.
D. nhiệt độ môi trường.

Câu 17: Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên mặt phẳng ngang với biên độ A = 4cm. Biết khối lượng của vật m = 100g và trong mỗi chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi có độ lớn lớn hơn 2N là 2T/3 (T là chu kì dao động). Lấy π^2 =10. Chu kì dao động là:

A. 0,4s. B. 0,2s. C. 0,1s. D. 0,3s.

Câu 18: Chọn phát biểu *sai*? Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất hao phí

A. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.
B. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.
C. tỉ lệ với thời gian truyền điện.
D. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát.

Câu 19: Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng $Z_C = 2Z_L$. Vào một thời điểm khi hiệu điện thế trên điện trở và trên tụ điện có giá trị tức thời tương ứng là 40V và 30V thì hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện là:

A. 50V B. 85V C. 25V D. 55V

Câu 20: Một dây AB đàn hồi treo lơ lửng. Đầu A gắn vào một âm thoa rung với tần số f = 100 Hz. Vận tốc truyền sóng là 4m/s. Cắt bớt để chiều dài dây chỉ còn 21 cm thì có sóng dừng trên dây. Số bụng và số nút tương ứng là

A. 10 và 11 B. 11 và 12 C. 12 và 11 D. 11 và 11

Câu 21: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng dài nhất bằng
A. khoảng cách giữa hai bụng.
B. hai lần độ dài của dây.
C. độ dài của dây.
D. hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.

Câu 22: Dòng điện xoay chiều có tần số f = 60Hz, trong một giây dòng điện đổi chiều
A. 30 lần. B. 60 lần. C. 100 lần. D. 120 lần.

Câu 23: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là
A. siêu âm. B. nhạc âm. C. hạ âm. D. âm thanh.

Câu 24: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A,B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a\cos\omega t$, $u_B = a\cos(\omega t+\varphi)$, cách nhau AB=8λ. Người ta thấy có điểm M trên đường trung trực của AB, cách trung điểm I của AB một khoảng 3λ, có dao động cùng pha với u_A. Pha ban đầu φ của u_B là góc nào sau đây?
A. 0 B. π C. π/2 D. π/3

Câu 25: Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn sóng A,B giống nhau trên mặt nước. Hai sóng truyền đi có bước sóng 2cm. Tại điểm M trên miền gặp nhau của hai sóng có hiệu đường đi bằng 3,2cm sóng dao động với biên độ a . M' là điểm đối xứng với M qua trung điểm của đoạn AB . Trên đoạn MM' có bao nhiêu điểm dao động với biên độ bằng a (không kể M và M')?
A. 4 B. 6 C. 5 D. 3

Câu 26: M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4cm, dao động tại P ngược pha với dao động tại M. MN = 2NP = 20cm. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04s sợi dây lại có dạng một đoạn thẳng. Tính tốc độ dao động tại điểm bụng khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng, cho π =3.1416.
A. 6,28m/s B. 62,8cm/s C. 125,7cm/s D. 3,14m/s

Câu 27: Công suất truyền đi của một trạm phát điện là 220kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở trạm thu sau 1 ngày đêm lệch nhau 480kWh. Hiệu suất tải điện là:
A. 70% B. 80% C. 91% D. 95%

Câu 28: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?
A. Biên độ và tốc độ B. Biên độ và gia tốc C. Li độ và tốc độ D. Biên độ và cơ năng

Câu 29: Đoạn mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế U_d giữa hai đầu cuộn dây và dòng điện là π/3. Gọi hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện là U_C, ta có $U_C =$ U_d. Hệ số công suất của mạch điện bằng:
A. 0,87. B. 0,5. C. 0,25. D. 0,707.

Câu 30: Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên
A. hiện tượng tự cảm.
B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. từ trường quay.
D. hiện tượng điện phân.

Câu 31: Một con lắc lò xo có độ cứng k=40N/m đầu trên được giữ cố định còn phía dưới gắn vật m. Nâng m lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 2,5cm. Lấy $g=10m/s^2$. Trong quá trình dao động, trọng lực của m có công suất tức thời cực đại bằng
A. 0,32W B. 0,64W C. 0,5W D. 0,4W

Câu 32: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 1,75s$ và $t_2 = 2,5s$, tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là $16cm/s$. Toạ độ chất điểm tại thời điểm $t = 0$ là:
A. -8 cm B. 0 cm C. -3 cm D. -4 cm

Câu 33: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484V. Bỏ qua hao phí của máy, số vòng dây cuộn thứ cấp là:

A. 1100vòng **B.** 2000vòng **C.** 2200 vòng **D.** 2500 vòng

Câu 34: Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

B. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

C. là máy hạ thế.

D. là máy tăng thế.

Câu 35: Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0\cos(\omega t - \pi/6)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos(\omega t + \pi/3)$. Đoạn mạch AB chứa

A. tụ điện **B.** cuộn dây có điện trở thuần

C. cuộn dây thuần cảm **D.** điện trở thuần

Câu 36: Đối với dao động điều hoà thì nhận định nào sau đây là **sai**?

A. Vận tốc bằng không khi lực hồi phục lớn nhất.

B. Vận tốc bằng không khi thế năng cực đại.

C. Li độ bằng không khi vận tốc bằng không.

D. Li độ bằng không khi gia tốc bằng không.

Câu 37: Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220V– 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ, với $\cos\varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

A. 361 Ω. **B.** 180 Ω. **C.** 267 Ω. **D.** 354 Ω.

Câu 38: Một mạch điện gồm $R = 10\,\Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{0,1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Dòng điện xoay chiều trong mạch có biểu thức: $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t)$(A). Điện áp ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức là

A. $u = 20\cos(100\pi t - \pi/4)$(V). **B.** $u = 20\cos(100\pi t + \pi/4)$(V).

C. $u = 20\cos(100\pi t)$(V). **D.** $u = 20\sqrt{5}\cos(100\pi t - 0,4)$(V)

Câu 39: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng đó. Coi môi trường là tuyệt đối đàn hồi. M và N là hai điểm trên mặt chất lỏng cách nguồn tương ứng là R_1 và R_2. Biết biên độ dao động tại M gấp 4 lần tại N. Tỉ số: R_1/R_2 bằng:

A. 1/2 **B.** 1/16 **C.** 1/6 **D.** 1/4

Câu 40: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ = 64cm và khối lượng m = 100g. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 6^0 rồi thả nhẹ cho dao động. Sau 20 chu kì thì biên độ góc chỉ còn là 3^0. Lấy $g = \pi^2 = 10$m/s^2. Để con lắc dao động duy trì với biên độ góc 6^0 thì phải dùng bộ máy đồng hồ để bổ sung năng lượng có công suất trung bình là

A. 0,083mW. **B.** 17mW. **C.** 0,077mW. **D.** 0,77mW.

Câu 41: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 24cm, dao động với phương trình $u_1=5\cos(20\pi t+\pi)$mm, $u_2=5\cos(20\pi t)$mm. Tốc độ truyền sóng là v= 40cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Xét đường tròn tâm I bán kính R=4cm, điểm I cách đều A,B đoạn 13cm. Điểm M trên đường tròn đó cách A xa nhất dao động với biên độ bằng:

A. 5mm **B.** 6,67mm **C.** 10mm **D.** 9,44mm

Câu 42: Trong dao động điều hòa của một vật, thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng là 0,6s. Giả sử tại một thời điểm nào đó, vật có động năng là W_d, thế năng là W_t, sau đó một khoảng thời gian Δt vật có động năng là $3W_d$ và thế năng là $W_t/3$. Giá trị nhỏ nhất của Δt bằng

A. 0,8s B. 0,1s C. 0,2s D. 0,4s

Câu 43: Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất toả nhiệt trên điện trở

A. tỉ lệ thuận với tần số.
B. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số.
C. tỉ lệ nghịch với tần số.
D. không phụ thuộc vào tần số.

Câu 44: Trong dao động điều hoà, lực kéo về đổi chiều khi

A. cơ năng bằng không.
B. vận tốc bằng không.
C. vật đổi chiều chuyển động.
D. gia tốc bằng không.

Câu 45: Từ thông xuyên qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hoà theo thời gian theo quy luật $\Phi=\Phi_0\cos(\omega t+\varphi_1)$ làm cho trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng $e=E_0\cos(\omega t+\varphi_2)$. Hiệu số $\varphi_2 - \varphi_1$ nhận giá trị nào?

A. π B. $\pi/2$ C. 0 D. $-\pi/2$

Câu 46: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về đặc điểm của cuộn dây thuần cảm ?

A. Cuộn dây thuần cảm cho dòng điện xoay chiều đi qua nên nó không có tính cản trở dòng điện xoay chiều.

B. Cuộn dây thuần cảm có cản trở dòng điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều có tần số càng lớn thì bị cản trở càng ít.

C. Cuộn dây thuần cảm có cản trở dòng điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều có tần số càng lớn thì bị cản trở càng nhiều.

D. Cuộn dây thuần cảm cho dòng điện một chiều đi qua nhưng không cho dòng điện xoay chiều đi qua.

Câu 47: Bằng đường dây truyền tải điện một pha, điện năng từ một nhà máy phát điện được truyền tới nơi tiêu thụ là một khu chung cư. Người ta thấy nếu tăng điện áp từ nhà máy từ U lên 2U thì số hộ dân có đủ điện tiêu thụ tăng từ 80 đến 95 hộ. Biết rằng chỉ có hao phí trên đường dây là đáng kể, các hộ dân tiêu thụ điện năng như nhau. Nếu thay thế dây truyền tải bằng dây siêu dẫn thì số hộ dân có đủ điện dùng là bao nhiêu? Biết công suất nơi truyền đi không đổi.

A. 100 B. 165 C. 160 D. 195

Câu 48: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ điện

A. lớn khi tần số của điện áp lớn.
B. nhỏ khi tần số của điện áp lớn.
C. nhỏ khi tần số của điện áp nhỏ.
D. không phụ thuộc tần số của điện áp.

Câu 49: Kết luận nào không đúng với sóng âm?

A. Tốc độ truyền âm trong môi trường tỉ lệ với tần số âm.
B. Âm nghe được có cùng bản chất với siêu âm và hạ âm.
C. Âm sắc, độ cao, độ to là những đặc trưng sinh lý của âm.
D. Sóng âm là các sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 50: 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 100 Ω. 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. $R_1 = 50\ \Omega, R_2 = 200\ \Omega$.
B. $R_1 = 50\ \Omega, R_2 = 100\ \Omega$.
C. $R_1 = 40\ \Omega, R_2 = 250\ \Omega$.
D. $R_1 = 25\ \Omega, R_2 = 100\ \Omega$.

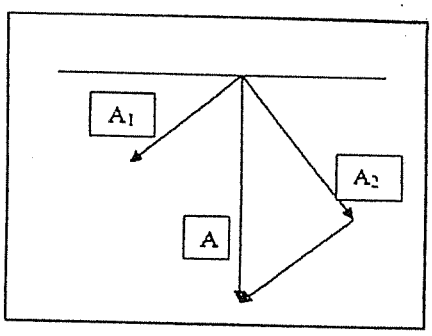
LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

+ Năng lượng dao động của vật đạt cực đại khi biên độ dđ tổng hợp đạt GTLN

+Áp dụng định lí sin trong tam giác AA_1A_2

$\frac{A}{\sin\alpha} = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{6})}$ (với α là góc hợp bởi A_1 và A_2 ; $\frac{\pi}{6}$ là góc hợp bởi A và A_2)



$=> A\ max \Leftrightarrow \sin\alpha\ max = 1 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$

+Khi đó tam giác AA_1A_2 vuông ta có:

$A_2 = A_1.\tan(\frac{\pi}{3}) = 10\sqrt{3}$

Câu 2: Đáp án B

$u = 2\cos(\frac{\pi}{6}t - \frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{4})cm$

+Phương trình truyền sóng dạng tổng quát:

$A\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Từ phương trình ban đầu $=> \omega = \frac{\pi}{6}; \lambda = 24(m)$ (vì x tính theo m – lưu ý)

$=>$ Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = \lambda\frac{\omega}{2\pi} = 2(m)$

+ Sóng truyền trên trục Ox truyền theo chiều dương của trục Ox

$=>$ đáp án B

Câu 3: Đáp án C

+ i chậm pha hơn u => Mạch gồm có 2 phần tử R và L

$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{2} = 100(\Omega)$

$R = Z.\cos(\varphi) = 100.\cos(\frac{\pi}{6}) = 50\sqrt{3}\Omega$

(φ độ lệch pha giữa u và i)

$Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{100^2 - \left(50\sqrt{3}\right)^2} = 50(\Omega)$

$=> L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50}{100\pi} = \frac{1}{2\pi}$

Câu 4: Đáp án D

+Khi vật ở vị trí thấp nhất gắn thêm 1 vật mới thì vị trí cân bằng thay đổi nhưng vật tốc 2 vật không đổi trước và sau đều bằng 0 => Biên độ dao động thay đổi

+Vì ban đầu nâng vật đến VT lò xo có chiều dài tự nhiên thả nhẹ:

=> biên độ ban đầu $A = \Delta l_o = \frac{mg}{k} = 0,1(m)$

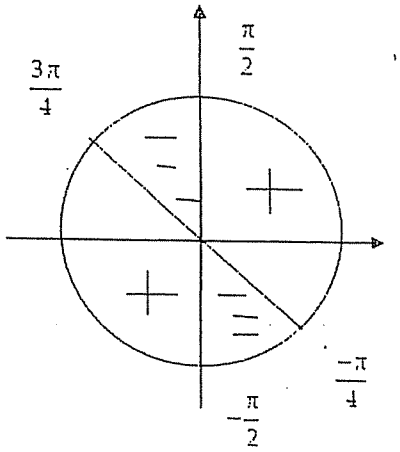
+Gắn thêm vật mo biên độ giảm di 1 lượng: $\Delta A = \frac{m_o g}{k} = 0,05(m)$

Biên độ sau: $\Rightarrow A_s = A - \Delta A = 0,05(m)$

+Năng lượng dao động của hệ sẽ giảm 1 lượng :

$$\Delta W = W_t - W_s = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kA_s^2 = \frac{1}{2}100(0,1^2 - 0,05^2) = 0,375(J)$$

Câu 5: Đáp án D



+Ta có : $u=220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

$R=50\Omega$; $Z_L=100\ \Omega$; $Z_C=50\ \Omega$

$\Rightarrow i = \frac{22}{5}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$

+Công suất tức thời của vật: p=ui

Khoảng thời gian vật thực hiện công âm ui mang giá trị âm

+Xét $p=ui = 968\sqrt{2}\cos(100\pi t)\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$

Trong 1 chu kì $\cos(100\pi t)$ mang giá trị dương $\left(\frac{-\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right)$

Trong 1 chu kì $\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ mang giá trị dương $\left(\frac{-\pi}{4};\frac{3\pi}{4}\right)$

=> Nhìn vào đường tròn $\cos(100\pi t)\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ mang giá trị âm trong các cung : $\left(\frac{-\pi}{2};\frac{-\pi}{4}\right)$ và $\left(\frac{\pi}{2};\frac{3\pi}{4}\right)$

=> thời gian điện áp thực hiện công âm trong 1 chu kì là: t=T/8+T/8=T/4=0,005(s)

Câu 6: Đáp án D

$+ x_1 = 4\cos(10\pi t)$

$x_2 = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$

$x_3 = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$

+Dùng máy tính tổng hợp dao động => $x = x_1 + x_2 + x_3 = 8\cos 10\pi t$

Câu 7: Đáp án B

+Phương trình giao thoa sóng tổng quát:

$$u = 2U_o\cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)\cos\left(wt + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right)$$

+M cách đều 2 nguồn A,B cùng pha => M phải thuộc đường trung trực của A,B

M thỏa mãn dao động cùng pha vs 2 nguồn điều kiện: $d = k\lambda$ (d khoảng cách từ M đến 2 nguồn)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v2\pi}{\omega} = 0,8(cm)$$

+Gọi O là trung điểm AB khoảng cách từ O đến A,B là : OA=OB=3(cm)

+Ta có :

$d \geq OA = 3cm$

$\Rightarrow k\lambda \geq 3$

$\Rightarrow k \geq \frac{3}{0,8} = 3,75$

$k_{min} = 4$

+Phương trình dao thoa sóng tại M: $u_M=2a\cos(200\pi t-8\pi)$ (cm)

Câu 8: Đáp án C

+Ở vị trí biên cơ năng của vật là thế năng cực đại của vật, cơ năng giảm 10% => thế năng max giảm 10% khi đó con lắc đã bị giữ ở điểm mà phần dao động còn lại $l = \frac{9}{10}l_o$

Độ cứng lò xo sau khi giữ : $k = \frac{10}{9}k_o$

+Có

$W_s = 0,9W_t$

$\Rightarrow \frac{1}{2}kA_s^2 = 0,9.\frac{1}{2}k_oA^2$

$\Rightarrow \frac{10}{9}k_oA_s^2 = 0,9k_oA^2$

$\Rightarrow A_s^2 = 8,1A^2$

$\Rightarrow A_s = 0,9A$

Vậy biên độ của vật sau đó bị giảm 10%

Câu 9: Đáp án A

Dao động của con lắc đồng hồ là **dao động duy trì**

Câu 10: Đáp án D

+Độ dãn lò xo ở VTCB là: $\Delta l_o = \frac{g}{\omega^2} = \frac{g}{4\pi^2f^2} \approx 1,25(cm)$

+Chiều dài tự nhiên của lò xo:

$l = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} - \Delta l_o \approx 48(cm)$

Câu 11: Đáp án B

+Khi có điện trường đều xuất hiện, lực điện tác dụng lên con lắc làm thay đổi vị trí cân bằng của con lắc

Vì ban đầu con lắc ở trạng thái tự nhiên lên độ dãn $\Delta l_o = A = 2(cm)$ (vì con lắc dd chiều dài quỹ đạo 4cm)

Ở vị trí cân bằng lực điện cân bằng với lực đàn hồi:

$\vec{F_{dh}} = -\vec{F_d}$

$\Rightarrow k\Delta l_o = qE$

$\Rightarrow E = \frac{k\Delta l_o}{q} = \frac{100.0,02}{10.10^{-6}} = 2.10^5(V)$

Câu 12: Đáp án C

+Vì đoạn mạch chỉ có điện trở thuần (lưu ý) nên u và i cùng pha

Dễ dàng thấy đáp án C sai vì là hệ thức độc lập vs thời gian của u và i trong trường hợp vuông pha

Câu 13: Đáp án A

+Vì con lắc dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,15$ rad nhỏ nên coi như dao động điều hòa với biên độ $A = \alpha_0.l = 0,06(m)$

+ Khoảng thời gian $2T/3 = T/2 + T/6$

+ Quãng đường cực đại con lắc đi được trong ktg 2T/3

$S = 2A + \Delta S$ (vs ΔS là quãng đường cực đại con lắc đi dk trong ktg T/6)

ΔS max khi con lắc dao độgn từ li độ $A/2 \rightarrow 0 \rightarrow -A/2$ (ngược lại)

$S_{max} = 3A = 0,18(m)$

Câu 14: Đáp án C

+Công suất của mạch được tính theo công thức: $P = \frac{U^2}{Z^2}.R$

Mà ta có: $P = 0,8.P_{max} = 0,8.\frac{U^2}{R} \Rightarrow R^2 = 0,8Z^2$

+Với f=f1 có: $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 5R^2/4 \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = R^2/4 (1)$

Với f=4f1 có: $R^2 + (4Z_L - Z_C/4)^2 = 5R^2/4 \Rightarrow (4Z_L - Z_C/4)^2 = R^2/4 (2)$

+Coi R=1 từ 1 và 2 dễ dàng => $\begin{matrix} Z_L = 1/6 \\ Z_C = 2/3 \end{matrix}$

+Với f=3f1

$$\Rightarrow \tan\varphi = \frac{3Z_L - \frac{1}{3}Z_C}{R} = \frac{3.\frac{1}{6} - \frac{1}{3}.\frac{2}{3}}{1} = 5/18$$

$$\Rightarrow \cos\varphi \approx 0,964$$

Câu 15: Đáp án B

+Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng vật dao động được kích thích bởi một ngoại lực tuần hoàn dao động với tần số bằng tần số riêng của nó => đáp án B đúng

Câu 16: Đáp án B

+Chu kì của con lắc đơn : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

A: đúng

C: đúng vì nơi làm thí nghiệm có các yếu tố: nhiệt độ, độ cao,... ảnh hưởng đến chiều dài con lắc và gia tốc trọng trường

D: đúng nhiệt độ môi trường ảnh hưởng đến chiều dài con lắc => ảnh hưởng đến T

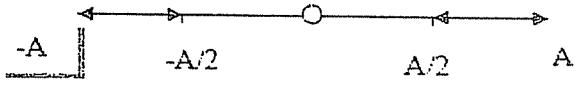
B: sai T không phụ thuộc khối lượng con lắc đơn

Cau 17: Đáp án B

+Độ lớn lực đàn hồi : $F_{dh} = k|x| = k\Delta l$

+Trong 1 T có 2 khoảng thời gian bằng nhau độ lớn lực đàn hồi lớn hơn 2N

2T/3=T/3+T/3



=> con lắc dao động trong đoạn (–A/2, -A] va (A/2,A] thì độ lớn lực đàn hồi lớn hơn 2 N

=> k.A/2=2(N)
=> k= 100(N)

+Chu kì dao động của vật: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,2(s)$

Câu 18: Đáp án C

+Dễ dàng thấy công suất là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của vật trong 1 đơn vị thời gian nên mọi công suất bất kì đều không phụ thuộc vào thời gian => đáp án C sai

Câu 19: Đáp án D

+Ta có uc và ul là 2 đại lượng biến thiên điều hòa ngược pha nhau
Mà $Z_C=2Z_L$ nên khi giá trị tức thời $u_C=30(V)$ => giá trị tức thời $u_L=-15V$
+Khi đó điện áp tức thời giữa 2 đầu đoạn mạch:
$u=u_R+u_C+u_L=40+30-15=55(V)$

Câu 20: Đáp án D

+Dây AB sau khi bị cắt vẫn là 1 đầu cố định, 1 đầu thả tự do nên điều kiện trên dây xảy ra sóng dừng là:

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f}$$

Thay số l=0,21(m) ; v=4(m/s) ; f=100Hz => k=10
=> số nút = số bụng =11; số bó sóng =10

Câu 21: Đáp án B

+Điều kiện xảy ra sóng dừng trên dây cố định : $l = k\frac{\lambda}{2}$

=> bước sóng dài nhất bằng 2 lần chiều dài của dây khi k =1

Câu 22: Đáp án

+ f=60Hz => trong 1s dòng điện xoay chiều thực hiện được 60 lần dao động (60T)
Mà trong mỗi một chu kì dòng điện đổi chiều 2 lần
=> trong 1s số lần dòng điện đổi chiều =2.60=120 (lần)

Câu 23: Đáp án C

+T=0,08(s) => f=12,5(Hz) < 16Hz nằm trong vùng âm tai người khôngnghe được
Nên âm do lá thép phát ra là hạ âm vì < 16Hz
(trên 20000Hz là siêu âm)

Câu 24: Đáp án A

+M thuộc đường trung trực AB nên MA=MB= $\sqrt{OM^2+OA^2} = \sqrt{(3\lambda)^2+(4\lambda)^2} = 5\lambda$

+Phương trình dao thoa sóng tổng quát:

$$u = 2U_o\cos\left(\frac{\varphi_1-\varphi_2}{2}+\frac{\pi(d_2-d_1)}{\lambda}\right)\cos\left(wt+\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}-\frac{\pi(d_2+d_1)}{\lambda}\right)$$

Vì M dao động cùng pha với nguồn A nên pha ban đầu của M $\varphi_M = 2k\pi$.

$$=> \frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}-\frac{\pi(d_2+d_1)}{\lambda} = 2k\pi$$

$$=> \frac{\varphi_2}{2}-\frac{\pi 2.5\lambda}{\lambda} = 2k\pi$$

$$=> \varphi_2 = 20\pi+4k\pi$$

Ta thấy đáp án A thỏa mãn pha =0 khi k =-5

Câu 25: Đáp án B

$$u = 2U_o \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)\cos\left(wt + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right)$$

+2 nguồn A, B giống nhau nên tại điểm M biên độ M là:

$$2U_o\left|\cos\left(\frac{\pi 3,2}{2}\right)\right| = a$$

Pha biên độ: $\frac{8\pi}{5}$

M' đối xứng vs M qua trung điểm O nên pha biên độ chạy từ $[\frac{-8\pi}{5};\frac{8\pi}{5}]$

Nên trong khoàng MM' ngoài 2 điểm M và M' thì còn có các điểm có pha là : $\frac{-7\pi}{5};\frac{-3\pi}{5};\frac{-2\pi}{5};\frac{2\pi}{5};\frac{3\pi}{5};\frac{7\pi}{5}$ dao động với biên độ a

Nên có 6 điểm thoa mãn như vậy

Câu 26: Đáp án A

+Trong 1 T có 2 lần dây duỗi thẳng => T=2.0,04=0,08(s)

+M,N,P thỏa mãn mãn 3 điểm liên tiếp cùng biên độ MN=2NP=20(cm)

=> $MN=2NP=\lambda/3$

=> biên độ tại M,N,P bằng $A_b/2$

=> biên độ tại bụng sóng $A_b = 8cm$

+Khi dây duỗi thẳng tốc độ phần tử tại bụng sóng dao động vs vận tốc cực đại

$$v = A_b.\omega = A_b.\frac{2\pi}{T} = 6,28(m/s)$$

Câu 27: Đáp án C

+Công suất hao phí :

$$P_{hp} = \frac{A_{tram} - A_{thu}}{t} = \frac{480}{24} = 20(kW)$$

+Hiệu suất tải điện:

$$H = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} = \frac{P_{tp} - P_{hp}}{P_{tp}} = \frac{220 - 20}{220} \approx 90,1\%$$

Câu 28: Đáp án D

+ Dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian là biên độ và năng lượng dao động

Câu 29: Đáp án B

+ Có: Độ lệch pha giữa hiệu điện thế U_d giữa hai đầu cuộn dây và dòng điện là $\pi/3$

=> $\tan\varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \tan(\pi/3) \Rightarrow Z_L = r\sqrt{3}$

+Lại có $U_C =$ U_d

$\Rightarrow Z_C = \sqrt{3}\sqrt{Z_L^2 + r^2} = \sqrt{3}.\sqrt{4r^2} = 2\sqrt{3}r$

+Hệ số công suất của mạch điện là:

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{r} = \frac{r\sqrt{3} - 2\sqrt{3}r}{r} = -\sqrt{3}$$

$\Rightarrow \cos\varphi = 1/2$

Câu 30: Đáp án B

+Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Câu 31: Đáp án C

+Có bài cho: Nâng m lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để vật dao động điều hòa

$\Delta l = A$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{g}{A}} = 20(rad/s)$$

+Công suất tức thời của trọng lực $H = P.v$ (v là vận tốc của vật tại thời điểm đang xét)

$$\Rightarrow H = H_{max} = P.v_{max} = mg\omega A = \frac{k}{\omega^2}g\omega A = \frac{k}{\omega}gA = 0,5W$$

Câu 32: Đáp án C

+Có: hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 1,75s$ và $t_2 = 2,5s$ vận tốc =0 => $T/2=t_2-t_1=0,75$

=> T= 1,5 (s)

+Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó: $v_{tb} = \frac{2A}{T/2} = \frac{4A}{T} = 16 \Rightarrow A = 6(cm)$

+từ thời điểm t=0 => $t_1=1,75(s)=T+T/6$ vật ở biên(dương hoặc âm)

=> thời điểm t=0 vật ở vị trí $x=\pm A/2=\pm 3(cm)$

=> đáp án C

Câu 33: Đáp án C

+ Có: $\frac{U_{tc}}{U_{sc}} = \frac{N_{tc}}{N_{sc}} \Rightarrow N_{tc} = N_{sc}.\frac{U_{tc}}{U_{sc}} = 1000.\frac{484}{200} = 2200(vong)$

Vậy số vaofng của cuộn thứ cấp là 2200 vòng

Câu 34: Đáp án C

+Tần số dòng điện là đại lượng không đổi, máy biến thế không thể thay đổi được tần số dòng điện => A,B sai

+Vì số vòng sơ cấp gấp 10 lần vòng thứ cấp lên Usc=10Utc => máy biến thế trên là máy hạ thế

Câu 35: Đáp án A

+$u = U_0\cos(\omega t - \pi/6)$

$i = I_0\cos(\omega t + \pi/3)$.

Cường độ dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế 2 đầu đoạn mạch $\pi/2$

⇨ Mạch chỉ gồm 1 phần tử là tụ điện

Câu 36: Đáp án C

+Lực phục hồi, thế năng cực đại khi vật ở 2 biên dao động => vận tốc bằng 0 (A,B đúng)

+li độ và gia tốc là 2 đại lượng ngược pha nên khi li độ = 0 thì gia tốc cũng =0: a=-w^2x

+C sai : vì li độ = 0 thì độ lớn vận tốc đạt giá trị cực đại

Câu 37: Đáp án A

+Ta có độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ, với $\cos\varphi = 0,8$

$\Rightarrow U_r = U_d.\cos\varphi = 220.0,8 = 176(V)$

$=> U_L = \sqrt{U_d^2 - U_r^2} = \sqrt{220^2 - 176^2} = 132(V)$

$=> U_R = \sqrt{U_{tm}^2 - U_L^2} - U_r = \sqrt{380^2 - 132^2} - 176 \approx 180,32(V)$

+Cường độ dòng điện là: $I = \frac{P_{cd}}{\cos\varphi . U_d} = 0,5(A)$

+ Điện trở thuần $R=U_R/I=360,67$ => Đáp án A

Câu 38: Đáp án A

+$R=10\,\Omega$, $Z_L=10\,\Omega$, $Z_C=20\,\Omega$

$=> Z=10\sqrt{2}\ \Omega$

$+U_o=I_o.Z=\sqrt{2}.10\sqrt{2}=20(V)(1)$

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 => \varphi = -\pi/4$

=> u chậm pha hơn cường đô dòng điện góc $-\pi/4$ (2)

+Từ (1) và (2) => $u = 20\cos(100\pi t - \pi/4)$ đáp án A

Câu 39: Đáp án B

+Sóng trên mặt nước là sóng phẳng:

biên độ sóng tại 1 điểm cách nguồn R

$A = \frac{A_{nguon}}{\sqrt{2\pi d_M}}$

+Ta có: $\frac{A_M}{A_N} = \sqrt{\frac{d_N}{d_M}} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} = 1/4$

$=> \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{16}$

Câu 40: Đáp án A

$+\alpha_0 = 6^0 = 0,1047$rad.

+Cơ năng ban đầu $W_0 = mgl(1-\cos\alpha_0) = 2mgl\sin^2\frac{\alpha_0}{2} \approx mgl\frac{\alpha_0^2}{2}$

+Cơ năng sau t = 20T: $W = mgl(1-\cos\alpha) = 2mgl\sin^2\frac{\alpha}{2} \approx mgl\frac{\alpha^2}{2} = mgl\frac{\alpha_0^2}{8}$

+Độ giảm cơ năng sau 20 chu kì: $\Delta W = mgl(\frac{\alpha_0^2}{2} - \frac{\alpha_0^2}{8}) = mgl\frac{3\alpha_0^2}{8} = 2,63.10^{-3}$ J

$+T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6$ (s)

+Công suất trung bình cần cung cấp để con lắc dao động duy trì với biên độ góc là 6^0

$W_{TB} = \frac{\Delta W}{20T} = \frac{2,63.10^{-3}}{32} = 0,082.10^{-3}\,W = 0,082mW$

Câu 41: Đáp án C

$+IO = \sqrt{AI^2 - IO^2} = 5(cm)$

$+d_1 = AM = 17$ thỏa mãn là M là điểm xa nhất A

$+MN = \frac{IO}{AI}.IM = \frac{5}{13}.4 = 20/13(cm)$

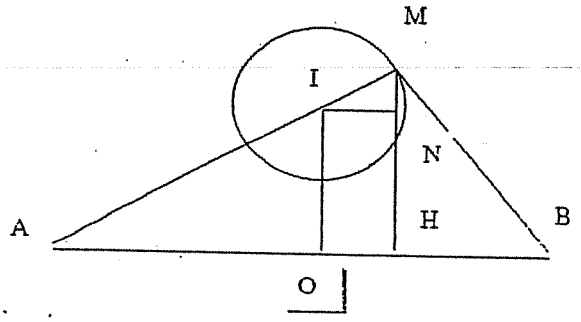
(sử dụng tam giác đồng dạng)

=> MH=85/13

$+AH = \frac{AI}{AO}.AM = \frac{204}{13}(cm)$

=> HB=108/13 (2)

+Từ (1) và (2) => $d_2 = MB = \sqrt{MH^2 + HB^2} = 10,57$



+Biên độ tại M là:

$$U_M = 2U_o \cos\left(\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right) + \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\right)$$

$$= 2.5\cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi\omega}{2\pi v}(10,57 - 17)\right) \approx 9,44mm$$

Câu 42: Đáp án C

+ thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng là 0,6s là T/4 => T=2,4(s)

+Bảo toàn cơ năng trước và sau 2 thời điểm đã cho trong bài ta có:

$W_d + W_t = 3W_d + 1/3 W_t$

$=> W_t = 3W_d$

=> thời điểm ban đầu li độ $x = \pm \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$ thời điểm sau cần xét $x = \pm\frac{A}{2}$

=> khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 trạng thái là T/12=0,2 (s)

Câu 43: Đáp án D

Vì đoạn mạch chỉ gồm có điện trở thuần nên tần số không ảnh hưởng gì đến tổng trở của đoạn mạch => công suất tỏa nhiệt không phụ thuộc vào tần số=> Đáp án D đúng

Câu 44: Đáp án D

Trong dao động điều hòa lực kéo đổi chiều khi vật ở vị trí cân bằng li độ =0 , gia tốc = 0 => đáp án D đúng

Câu 45: Đáp án D

+ Ta có: $e = -\Phi' = \Phi_0 \sin(\omega t + \varphi_1) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1 - -\pi/2) = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$

$\Rightarrow \varphi_2 - \varphi_1 = -\pi/2$

Câu 46: Đáp án C

Dễ dàng thấy đáp án đúng là đáp án C: Cuộn dây thuần cảm có cản trở dòng điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều có tần số càng lớn thì bị cản trở càng nhiều $Z_L = w.L$

Câu 47: Đáp án A

+Với điện áp

Câu 48: Đáp án B

$+Z_C = 1/(wC) = 2pi/(fC)$

Nên khi tụ điện có điện dung C khong đổi thì dung kháng của tụ điện nhỏ khi tần số của điện áp lớn (tỉ lệ nghịch)

Câu 49: Đáp án A

A sai vì tốc độ truyền âm của môi trường chỉ phụ thuộc vào đặc tính của môi trường không phụ thuộc tần số âm

Câu 50: Đáp án A

+Xét phương trình ẩn R : $P=\frac{RU^2}{R^2+Z_C^2} \Rightarrow R^2-\frac{U^2}{P}.R+Z_C^2=0$

Vì R_1 và R_2 là 2 nghiệm của phương trình trên (cùng công suất) nên ta có:

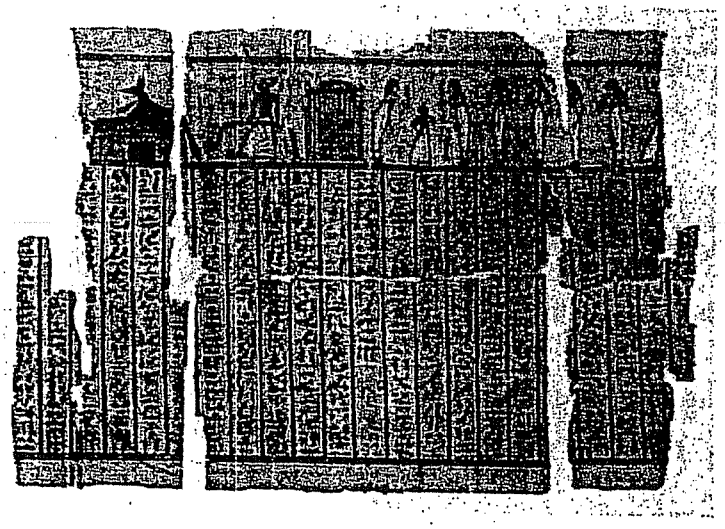
$R_1R_2=Z_C^2=10^4(1)$

+Ta lại c 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 $R=R_2$

Nên : $I_1=2I_2$

$=> \Rightarrow R_1^2-4R_2^2=3Z_C^2(2)$

Từ (1) và (2) => R_1=50; R_2=200



Giấy viết

Các công đoạn sản xuất giấy của người Trung Quốc cổ. Như vậy giấy làm từ tơ lụa đã được biết đến trước khi Thái Luân phát minh ra giấy trong thế kỷ thứ 1, khoảng năm 105 chủ yếu làm từ sợi bên trong của vỏ cây dâu (dâu tằm).

Trước đó cũng đã có giấy làm từ cây gai dầu (Cannabis), còn được gọi là cây cần sa, như năm mẩu giấy được tìm thấy trong những năm từ 1973 đến 1978 đã chứng minh. Các ghi định thời gian được so sánh lại cho thấy các mẩu giấy này phải có nguồn gốc từ khoảng năm 140 đến 87 trước Công nguyên.

Một loại nguyên liệu giấy khác là cây thụy hương (Daphne). Cây gai dầu và thụy hương có sợi dài hơn những loại gỗ được sử dụng ngày nay và qua đó mà có độ bền cao. Hai tính chất này cho phép giấy được sử dụng vào những mục đích khác ngoài mục đích để viết. Các đồ vật để trang trí và quần áo cũng được sản xuất theo truyền thống từ giấy ở Đông Á.

Nguyên liệu làm giấy được cắt vụn ra và giã nhỏ trong nước thành bột lỏng. Các sợi được phân tán mỏng trong nước. Đầu tiên giấy được múc ra bằng một cái rây nổi trên mặt nước. Lưới ở dưới đáy rây được gắn chặt vào khung. Mỗi tờ giấy được múc ra phải được làm khô trong rây và chỉ được đem ra sau khi khô. Vì thế mà cần đến rất nhiều rây. Kỹ thuật này lan truyền đến người Thái vào khoảng năm 300.

Vào khoảng năm 600 kỹ thuật múc giấy cải tiến dùng loại rây múc lan truyền đến Triều Tiên và sau đó đến Nhật. Ở loại rây múc này khung rây có thể gỡ ra khỏi rây. Tờ giấy vừa được múc có thể được lấy ra khi còn ẩm và đem đi phơi khô. Kỹ thuật này còn được sử dụng cho đến ngày nay ở các loại giấy múc bằng tay và nói chung nguyên tắc sản xuất giấy (cắt vụn, giã nhỏ trong nước, múc và hong khô) vẫn không thay đổi cho đến ngày nay.

Đề số 19 **Môn: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có điện trở thuần, giữa hai điểm M và N chỉ có cuộn dây, giữa 2 điểm N và B chỉ có tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều 175 V – 50 Hz thì điện áp hiệu dụng trên đoạn AM là 25V, trên đoạn MN là 25V và trên đoạn NB là 175V. Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

A. 1/25. **B.** 1/7. **C.** 17/25. **D.** 7/25.

Câu 2: Một con lắc đơn được treo trong thang máy, dao động điều hòa với chu kì T = 1s khi thang máy đứng yên. Nếu thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc g/10 (g là gia tốc trọng trường) thì chu kì dao động của con lắc là

A. $\sqrt{\frac{11}{10}}$ s. **B.** $\sqrt{\frac{9}{10}}$ s. **C.** $\sqrt{\frac{10}{11}}$ s. **D.** $\sqrt{\frac{10}{9}}$ s.

Câu 3: Chọn câu **sai**:

A. Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới tại điểm phản xạ.

B. Sóng ngang truyền được trong chất lỏng và chất rắn.

C. Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

D. Với sóng ngang, phương dao động của các phần tử môi trường mà sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi 100V. Nếu giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 400V. Nếu từ trạng thái ban đầu tăng số vòng dây ở cuộn sơ cấp thêm 200 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 100V. Xác định điện áp hiệu dụng ban đầu của cuộn thứ cấp.

A. 100V **B.** 200V **C.** 300V **D.** 400V

Câu 5: Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. bước sóng và tần số đều thay đổi. **B.** bước sóng thay đổi, tần số không đổi.

C. bước sóng không đổi, tần số thay đổi **D.** bước sóng và tần số không đổi

Câu 6: 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 3.10^{-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. 2.10^{-4} s. **B.** 3.10^{-4} s. **C.** 12.10^{-4} s. **D.** 4.10^{-4} s.

Câu 7: Một con lắc đơn có chiều dài 80cm dao động tại nơi có $g = 10m/s^2$. Biết rằng lực căng của dây treo có giá trị cực đại gấp 4 lần giá trị cực tiểu. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, bỏ qua lực cản. Tốc độ của vật nặng tại thời điểm động năng bằng thế năng là:

A. $\frac{2\pi}{3}$ m/s **B.** 2m/s **C.** π m/s **D.** 1m/s

Câu 8: Khi nói về dao động tắt dần, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Dao động tắt dần không phải lúc nào cũng có hại.

B. Biên độ dao động tắt dần giảm dần đều theo thời gian.

C. Nguyên nhân tắt dần dao động là do lực cản.

D. Dao động tắt dần càng chậm khi năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và lực cản môi trường càng nhỏ.

Câu 9: Đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp với tụ điện có điện dung C được mắc vào giữa hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha. Khi rôto quay với tốc độ n (vòng/giây) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1mA; khi rôto quay với tốc độ 2n (vòng/giây) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $2\sqrt{3}$ mA. Tìm (gần đúng) cường độ hiệu dụng trong mạch khi rôto quay với tốc độ 3n (vòng/giây).

A. 6,5mA. **B.** 5,6mA. **C.** 3,6mA. **D.** 7,2mA.

Câu 10: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos\omega t$ thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(\omega t - \pi/3)$. Chọn kết luận **sai**.

A. Mạch có tính cảm kháng ($Z_L > Z_C$).

B. i trễ pha so với u góc $\pi/3$.

C. Để xảy ra cộng hưởng điện phải tăng tần số từ giá trị ban đầu.

D. Hệ số công suất của mạch là 0,5.

Câu 11: 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 U_0 không đổi còn ω có có thể thay đổi được. Khi $\omega = \omega_R$ thì điện áp hiệu dụng trên R cực đại. Khi $\omega = \omega_C$ thì điện áp hiệu dụng trên C cực đại. Khi ω thay đổi từ giá trị ω_R đến giá trị ω_C thì điện áp hiệu dụng trên L

A. giảm rồi tăng. **B.** luôn giảm. **C.** luôn tăng. **D.** tăng rồi giảm.

Câu 12: Đoạn mạch RLC nối tiếp đang có cộng hưởng điện. Chọn kết luận **sai**:

A. $u_L = u_C$.

B. $Z = R$.

C. Khi tăng hay giảm C thì cường độ dòng điện hiệu dụng đều giảm.

D. Hệ số công suất cực đại.

Câu 13: Con lắc lò xo gồm vật nặng 100g và lò xo nhẹ độ cứng 100N/m. Tác dụng một ngoại lực điều hoà cưỡng bức biên độ F_0 và tần số $f_1 = 7$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 $f_2 = 8$Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2. So sánh A_1 và A_2 ta có:

A. $A_1 = A_2$. **B.** Chưa đủ cơ sở để so sánh.

C. $A_1 < A_2$. **D.** $A_1 > A_2$.

Câu 14: Hai mạch dao động LC lí tưởng độc lập với nhau đang có dao động điện từ. Gọi q_1, q_2 là điện tích trên một bản tụ của mỗi mạch. Tại mọi thời điểm ta có mối liên hệ giữa q_1, q_2 (đo bằng nC) $4q_1^2 + q_2^2 = 13(nC^2)$. Tại một thời điểm, khi $q_1 = 1$nC thì độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất là $i_1 = 3$mA. Tìm độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai khi đó.

A. 1,3mA **B.** 1mA **C.** 4mA **D.** 3mA

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm). Thời điểm chất điểm qua vị trí có động năng bằng thế năng lần 5 là:

A. $\frac{31}{48}$s **B.** $\frac{25}{48}$s **C.** $\frac{13}{48}$s **D.** $\frac{17}{48}$s

Câu 16: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ tại A, B cách nhau 10cm dao động theo phương trình: $u_A = u_B = 2\cos 2\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là v = 3cm/s. Gọi Bx là đường thẳng thuộc mặt chất lỏng vuông góc với AB tại B. Điểm M trên Bx gần B nhất dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BM xấp xỉ bằng:

A. 1,06cm **B.** 9,00cm **C.** 0,53cm **D.** 1,50cm

Câu 17: Tại O có một nguồn phát sóng âm đẳng hướng (coi như chất điểm). A và B là hai điểm nằm trên cùng một đường thẳng đi qua O nhưng ở về hai phía của O. Mức cường độ âm đo được tại A, B lần lượt là 70dB và 50dB. Gọi M là trung điểm của AB. Mức cường độ âm tại M (gần đúng) là:

A. 55dB **B.** 69dB **C.** 57dB **D.** 71dB

Câu 18: 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 $u_B = a\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$. 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. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ **B.** $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{6})\lambda$

C. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{3})\lambda$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 19: Nếu tăng chiều dài của một con lắc đơn thêm 21% thì chu kì dao động của nó sẽ:

A. Giảm 4,6% B. Giảm 10% C. Tăng 10% D. Tăng 4,6%

Câu 20: Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tại thời điểm điện áp giữa ha đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

A. 0. B. $\frac{U_0}{2\omega L}$. C. $\frac{U_0}{\omega L}$. D. $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$.

Câu 21: Một máy tăng thế lí tưởng có cuộn sơ cấp được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không thay đổi. Nếu đồng thời cuốn thêm vào cả cuộn thứ cấp và sơ cấp số vòng như nhau thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở sẽ:

A. có thể tăng hoặc giảm. B. tăng lên.

C. không đổi. D. giảm đi.

Câu 22: Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha với hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây cảm thuần). Khi rôto của máy phát quay với tốc độ n_1 vòng/giây hoặc n_2 vòng/giây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau. Khi rôto quay với tốc độ n_0 vòng/giây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Chọn hệ thức đúng:

A. $n_0^2 = n_1^2 + n_2^2$ B. $n_0^2 = n_1 n_2$

C. $n_0^2 = \frac{2n_1^2 n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$ D. $n_0 = \frac{n_1 + n_2}{2}$

Câu 23: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $0,25\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $0,25\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Hệ số công suất của mạch là $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $0,25\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 24: Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(\omega t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = 10\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Tại 1 thời điểm hai chất điểm có cùng li độ $5\sqrt{2}$ (cm) nhưng chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Tìm độ lệch pha của hai dao động. Giả thiết rằng hai chất điểm không va chạm vào nhau.

A. $\frac{7\pi}{12}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{5\pi}{12}$ rad. D. $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về động cơ điện xoay chiều?

A. Nguyên tắc hoạt động của động cơ điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Trong thực tế, từ trường quay được tạo ra bằng cách quay nam châm quanh một trục cố định.

C. Động cơ không đồng bộ ba pha có ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau góc $2\pi/3$ trên một vòng tròn.

D. Tốc độ quay của rôto trong động cơ không đồng bộ có thể nhỏ hơn hay lớn hơn tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc vào tải của động cơ.

Câu 26: Khi đồng thời giảm một nửa chiều dài của lò xo và một nửa khối lượng của vật nặng thì chu kì dao động điều hòa của con lắc lò xo sẽ:

A. tăng 2 lần B. không đổi C. giảm một nửa D. giảm 4 lần

Câu 27: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với chu kì sóng là T, bước sóng là λ thì

A. Hai điểm lân cận 1 nút và đối xứng nhau qua nút đó dao động cùng pha.

B. Hai điểm lân cận 1 bụng và đối xứng nhau qua bụng đó dao động cùng pha.

C. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25T.

D. Khoảng cách giữa 1 bụng và 1 nút kề nhau là 0,5λ.

Câu 28: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh, L cảm thuần. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi nhưng tần số góc thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1$ thì $Z_L = 100\Omega$ và $Z_C = 50\Omega$. Điều chỉnh để $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch. Tìm liên hệ giữa ω_1 và ω_2.

A. $\omega_1 = \sqrt{2}\omega_2$ **B.** $\omega_1 = 0,5\omega_2$ **C.** $\omega_1 = 2\omega_2$ **D.** $\omega_2 = \sqrt{2}\omega_1$

Câu 29: Ba chất điểm dao động điều hòa trên ba đường thẳng song song cách đều nhau trong cùng một mặt phẳng. Gốc tọa độ của cả ba dao động cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với ba đường thẳng trên, chiều dương của trục tọa độ hướng về cùng một phía. Một trong hai chất điểm phía ngoài dao động theo phương trình $x_1 = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm), chất điểm ở giữa dao động theo phương trình $x_2 = 5\cos(2\pi t)$ (cm). Biết rằng tại mọi thời điểm, ba chất điểm luôn thẳng hàng nhau. Tìm phương trình dao động của chất điểm còn lại.

A. $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm **B.** $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm

C. $x_3 = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm **D.** $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm

Câu 30: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình: $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Tìm tốc độ trung bình lớn nhất trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,25s$.

A. 40cm/s **B.** $20\sqrt{2}$ cm/s **C.** $40(2-\sqrt{2})$ cm/s **D.** $40\sqrt{2}$ cm/s

Câu 31: Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây một hiệu điện thế không đổi có độ lớn bằng U hoặc một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại bằng 2U thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây bằng nhau. Tỉ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây bằng

A. 1. **B.** $1/\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{2}$.

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: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi 200V vào đoạn mạch AB gồm đoạn AM chỉ chứa điện trở thuần R nối tiếp đoạn mạch MB chứa tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết sau khi thay đổi độ tự cảm L thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch MB tăng $\sqrt{3}$ lần và dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi L lệch pha nhau một góc 90^0. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM khi chưa thay đổi L là

A. $50\sqrt{3}$ V. **B.** 120 V. **C.** $100\sqrt{3}$ V. **D.** $100\sqrt{2}$ V.

Câu 34: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R nối tiếp cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì hệ số công suất của mạch là 0,5. Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

A. Đoạn mạch phải có tính dung kháng.

B. Đoạn mạch phải có tính cảm kháng.

C. Điện áp trên cuộn cảm lệch pha π/3 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp hai đầu điện trở R lệch pha π/3 so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 35: Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nhỏ khối lượng m, lò xo nhẹ có độ cứng k, chiều dài tự nhiên ℓ_0, đầu trên cố định. Gia tốc trọng trường là g, v_{max} là vận tốc cực đại. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A > \frac{mg}{k}$, ta thấy khi

A. vật ở dưới vị trí cân bằng và động năng bằng ba lần thế năng thì độ giãn của lò xo là $\ell_0 + \frac{A}{2}$.

B. độ lớn lực hồi phục bằng $\frac{mv_{max}^2}{2A}$ thì động năng gấp 3 lần thế năng.

C. độ lớn lực hồi phục nhỏ nhất thì độ lớn lực đàn hồi bằng 0,5mg.

D. chiều dài lò xo ngắn nhất thì độ lớn lực đàn hồi nhỏ nhất.

Câu 36: Một máy tăng thế có số vòng cuộn thứ cấp gấp 3 lần số vòng của cuộn sơ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp không đổi $U_1 = 12V$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 0V **B.** 36V **C.** 4V **D.** 15V

Câu 37: Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung 10 μF thực hiện dao động điện từ tự do. Biết cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động là 12mA. Khi cường độ dòng điện tức thời trong mạch là 10mA thì điện áp tức thời giữa hai bản tụ có độ lớn là

A. 5,45 V. **B.** 1,72 V. **C.** 0,94 V. **D.** 1,20 V.

Câu 38: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là H = 80%. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% (công suất phát không đổi) thì ta phải tăng điện áp nơi truyền đi đến giá trị:

A. 4kV. **B.** 5kV. **C.** 2,4kV. **D.** 2,8kV.t

Câu 39: 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 10^0 thì chu kì dao động của mạch là 1ms; khi góc xoay bằng 40^0 thì chu kì dao động của mạch là 2ms. Tìm góc xoay khi mạch dao động với chu kì 3ms.

A. 70^0 **B.** 160^0 **C.** 90^0 **D.** 120^0

Câu 40: Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút, số cặp cực của phần cảm của máy là:

A. 10 **B.** 4 **C.** 8 **D.** 5

Câu 41: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(5\pi t + \pi/6)$ (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 42: Mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ với chu kì T. Chọn kết luận **đúng**.

A. Khi năng lượng điện đạt giá trị cực đại thì năng lượng từ cũng đạt giá trị cực đại.

B. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện bằng năng lượng từ là 0,5T.

C. Năng lượng từ biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì 2T.

D. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện đạt giá trị cực đại là 0,5T.

Câu 43: Đặt điện áp $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Giá trị của L xác định bằng biểu thức nào sau đây?

A. $L = 2CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$. **B.** $L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$.

C. $L = CR^2 + \frac{1}{2C\omega^2}$. **D.** $L = R^2 + \frac{1}{C\omega^2}$.

Câu 44: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức **đúng** là

A. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$. **B.** $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$.

C. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$. **D.** $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.

Câu 45: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tại một thời điểm nào đó năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường và đang giảm, thì sau đó ít nhất bao lâu để năng lượng từ trường cực đại:

A. $\frac{2\pi\sqrt{LC}}{3}$. B. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$. C. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{3}$. D. $\pi\sqrt{LC}$.

Câu 46: Một mạch dao động lí tưởng gồm một cuộn dây mắc với tụ điện phẳng có điện môi bằng mica. Nếu rút tấm mica ra khỏi hai bản tụ thì tần số dao động điện từ trong mạch sẽ thay đổi thế nào?

A. tăng. B. giảm.

C. không đổi. D. chưa đủ cơ sở để kết luận.

Câu 47: Sóng vô tuyến nào có khả năng xuyên qua tầng điện li?

A. Sóng dài. B. Sóng trung. C. Sóng ngắn D. Sóng cực ngắn

Câu 48: Chọn kết luận **sai** về sự liên quan giữa đặc trưng vật lý 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 49: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/6)$; $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x = 9\cos\omega t$. Để biên độ A_2 đạt giá trị cực tiểu thì A_1 bằng bao nhiêu?

A. $15\sqrt{3}$ B. $4,5\sqrt{3}$ C. 7 D. $9\sqrt{3}$

Câu 50: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Khi điện trở của biến trở là R_1 hoặc R_2 thì công suất toả nhiệt trên biến trở đều bằng nhau. Công suất đó là

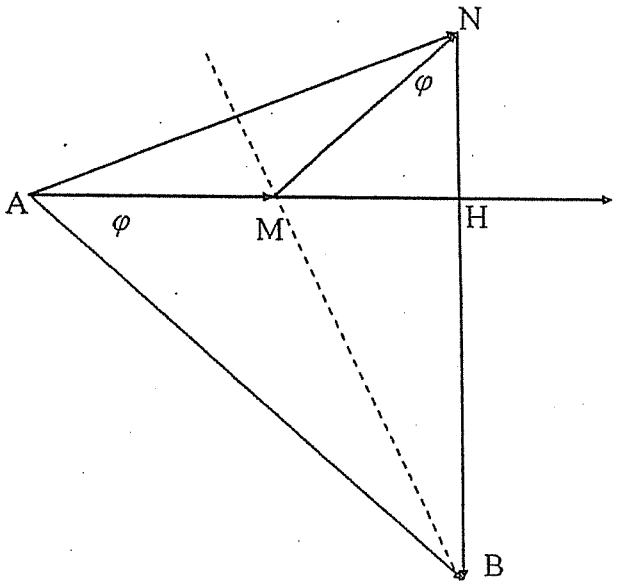
A. $P = \frac{U^2}{\sqrt{R_1R_2}}$. B. $P = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1R_2}}$.

C. $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$. D. $P = \frac{2U^2}{R_1 + R_2}$.

LỜI GIẢI VÀ ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

Giản đồ véc tơ:



Tam giác ABN và AMN cân tại B và M. Ta có: NB=HB+NH

$\Rightarrow 175.\sin\varphi + 25.\cos\varphi = 175 \Rightarrow 175^2(1-\sin\varphi)^2 = 25^2(1-\sin\varphi).(1+\sin\varphi)$

$\Rightarrow 1+\sin\varphi = 49(1-\sin\varphi)$

$\Rightarrow \sin\varphi = \frac{24}{25} \Rightarrow \cos\varphi = 7/25$

chọn D

Câu 2 :

Ta có chu kì khi thang máy đứng yên : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc g/10 : $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-\frac{g}{10}}}$

Xét tỉ số: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g-\frac{g}{10}}} = \sqrt{\frac{10}{9}} \rightarrow T' = \sqrt{\frac{10}{9}}s$

Chọn D

Câu 3:

B sai vì sóng ngang không truyền được trong chất lỏng, chỉ truyền được trên bề mặt chất lỏng.

Câu 4:

Theo giả thiết có: $\begin{cases} \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}(U_1 = 100V) \\ \frac{N_1 - 100}{N_2} = \frac{U_1}{U'_2} = \frac{U_1}{400} \\ \frac{N_1 + 200}{N_2} = \frac{U_1}{U''_2} = \frac{U_1}{100} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{N_1 + 200}{N_1 - 100} = 4 \Rightarrow N_1 = 200 \\ \frac{100}{N_2} = \frac{U_1}{400} \\ \Rightarrow \frac{200}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{U_1}{200} \Rightarrow U_2 = 200V \end{cases}$

Chọn B

Câu 5

Sóng âm là sóng cơ học dọc, khi truyền từ không khí vào nước thì vận tốc truyền sóng tăng lên, mà tần số không thay đổi, chỉ phụ thuộc vào nguồn phát. Vậy bước sóng cũng tăng lên theo quy luật:

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

Chọn B

Câu 6:

Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là : $T/8=3.10^{-4}$

Vậy $T=24.10^{-4}$ s.

Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ đang có giá trị lớn nhất giảm còn một nửa là $T/6=4.10^{-4}$ s.

chọn D

Câu 7:

Lực căng dây: $T_C = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

theo đề: $T_{C\,max}=4T_{C\,min}$

Vậy: $mg(3 - 2\cos\alpha_0)=4mg.\cos\alpha_0$

$\alpha_0 = \pi/3$ rad

Khi động năng bằng thế năng thì:

$W_t = W/2$

hay : $mgl(1-\cos\alpha) = \frac{mgl(1-\cos\alpha_0)}{2} \rightarrow \cos\alpha = 0,75$

Khi đó tốc độ của vật: $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = 2$

chọn B

Câu 8:

A đúng vì dao động tắt dần trong khung xe otô là có lợi

B sai vì Biên độ dao động tắt dần giảm dần theo hàm mũ.

C, D đúng

Chọn B

Câu 9:

Tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra: $f = \frac{np}{60}$.

Suất điện động cực đại do máy phát ra: $E_0 = \omega NBS = 2\pi fNBS$.

Điện áp hiệu dụng đặt vào 2 đầu đoạn mạch: $U = E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\,\pi fNBS$.

Cảm kháng của đoạn mạch: $Z_C = 1/\omega C = 1/2\pi fC$.

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_1 = n$ thì:

$f_1 = \frac{np}{60}$; $U_1 = \sqrt{2}\,\pi f_1 NBS$; $Z_{C1} = 1/2\pi f_1 C$; $I_1 = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}} = 10^{-3}$ (I).

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_2 = 2n$ thì:

$f_2 = \frac{2np}{60} = 2f_1$; $U_2 = \sqrt{2}\pi f_2 NBS = 2U_1$; $Z_{C2} = Z_{C1}/2$; $I_2 = \frac{U_2}{\sqrt{R^2 + Z_{C2}^2}} = \frac{2U_1}{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2/4}} = 2\sqrt{3}.10^{-3}$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra: $2\sqrt{\frac{R^2 + Z_{C1}^2}{R^2 + Z_{C1}^2/4}} = 2\sqrt{3} \Rightarrow Z_{C1} = 2\sqrt{2}R$.

Thay lại (1): $I_1 = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}} = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + 8R^2}} = \frac{U_1}{3R} = 10^{-3}$ hay $U_1/R = 3.10^{-3}$

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_3 = 3n$ thì: $f_3 = \frac{3np}{60} = 3f_1$; $Z_{C3} = Z_{C1}/3 = \frac{2\sqrt{2}R}{3}$.

Khi đó: $I_3 = \frac{U_3}{\sqrt{R^2 + Z_{C3}^2}} = \frac{3U_1}{\sqrt{R^2 + \frac{8}{9}R^2}} = \frac{3U_1}{\sqrt{\frac{17}{9}}R} = 6{,}5.10^{-3}$o

Chọn A

Câu 10:

Ta có: $\phi = \phi_u - \phi_i = \frac{\pi}{3} > 0$

hay $\cos\phi = 0{,}5$

Vậy A, B, D đúng.

C sai vì mạch đang có tính cảm kháng, muốn cộng hưởng phải giảm Z_L, hay giam tần số.

Vậy chọn C

Câu 11:

Nhận xét: $\omega_R^2 = \omega_C \omega_L$. Khi điện áp trên C cực đại nghĩa là Zc>ZL (bài toán w thay đổi). => $\omega_L < \omega_R < \omega_C$ => U_L luôn giảm.

Câu 12:

A sai vì khi cộng hưởng $U_L = U_C$, còn giá trị tức thời luôn ngược pha nhau.

B, C, D là tính chất của hiện tượng cộng hưởng điện.

chọn A

Câu 13:

tần số dao động riêng: $f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = 5\text{Hz}$

Tần số lực cưỡng bức càng xa tần số dao động riêng f_0 thì biên độ càng giảm.

Vậy $A_2 < A_1$

Chọn D

Câu 14:

Đạo hàm hai vế theo thời gian có: $\begin{cases} 0 = 8q_1.i_1 + 2q_2.i_2 \Rightarrow i_2 = -\frac{q_1.i_1}{q_2} \\ 4q_1^2 + q_2^2 = 13.10^{-18} \Rightarrow q_2 = \pm 3.10^{-9}\text{C} \end{cases} \Rightarrow i_2 = 4.10^{-3}\text{A} = 4\text{mA}$

chọn C

Câu 15:

chu kì : T=0,5s

1 chu kì T vật đi qua vị trí động năng = thế năng ($x = \pm\frac{A}{\sqrt{2}}$) 4 lần. Sau đó quay lại vị trí ban đầu.

$t=0:\begin{cases} x=\dfrac{A\sqrt{3}}{2} \\ v<0 \end{cases}$

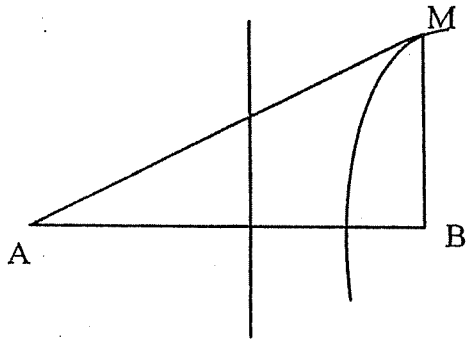
Vậy để đi qua lần thứ 5 vật phải đi theo chiều âm từ $x=\dfrac{A\sqrt{3}}{2}$ đến vị trí $x=\dfrac{A}{\sqrt{2}}$

Thời gian đó là: T/6-T/8=1/48s

Vậy thời điểm qua lần thứ 5 là: t=T+1/48=25/48s

chọn B

Câu 16:



Ta có: f=1Hz

$\lambda=\dfrac{v}{f}=3cm$

AB = 10cm

Từ công thức xác định số cực đại:

$-\dfrac{AB}{\lambda}<k<\dfrac{AB}{\lambda} \rightarrow -3,3<k<3,3$

Cực đại gần B nhất ứng với k=3

Vậy AM-BM=3λ

Từ hình vẽ ta có:

$\sqrt{AB^2+BM^2}-BM=9$

$\rightarrow \sqrt{10^2+BM^2}-BM=9$

$\rightarrow BM=1,06cm$

Chọn A

Câu 17:

Ta có: $L_A=\lg\dfrac{P}{4\pi.OA^2I_0}$; $L_B=\lg\dfrac{P}{4\pi.OB^2I_0} \Rightarrow L_A-L_B=\lg\left(\dfrac{OB}{OA}\right)^2=7-5=2\,(B)=\lg10^2$

$\Rightarrow \left(\dfrac{OB}{OA}\right)^2=10^2 \Rightarrow OB=10.OA$. Vì M là trung điểm của AB nên:

$OM=OA+\dfrac{OB-OA}{2}=\dfrac{OA+OB}{2}=5,5.OA$; $L_A-L_M=\lg\left(\dfrac{OM}{OA}\right)^2=\lg5,5^2$

$\Rightarrow L_M=L_A-\lg5,5^2=7-1,48=5,5\,(B)=55\,(dB)$.

Chọn A

Câu 18:

Biên độ dao động tổng hợp: $A_M=2a\left|\cos\left(\pi\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}+\dfrac{\Delta\varphi}{2}\right)\right|=2a\left|\cos\left(\pi\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}+\dfrac{\pi}{6}\right)\right|$

Để A_{Mmax} thì

$\cos\left(\pi\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}+\dfrac{\pi}{6}\right)=\pm1 \rightarrow \pi\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}+\dfrac{\pi}{6}=k\pi$

$\rightarrow d_2-d_1=(k+\dfrac{1}{6})\lambda$

chọn B

Câu 19:

Chu kì ban đầu: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Sau khi tăng chiều dài: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l+0,21l}{g}}$

Xét tỉ số: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l+0,21l}{l}} = \sqrt{1,21} \rightarrow T' = \sqrt{1.21}T$

Vậy: $\frac{T'-T}{T} = \frac{\sqrt{1.21}T - T}{T} = 0,1$

Chọn C

Câu 20:

Tại thời điểm $u=U_0$,

Áp dụng công thức độc lập thời gian:

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{U_0^2}{U_0^2} = 1 \rightarrow i = I_0$$

Hay: $i = \frac{U_0}{\omega L}$.

chọn C

Câu 21:

Kết luận: Khi máy tăng thế khi giữ nguyên hiệu điện thế đầu vào ở cuộn sơ cấp thì:

- Khi tăng cùng lượng số vòng dây mỗi cuộn thì hiệu điện thế đầu ra giảm.
- Khi giảm bớt lượng như nhau thì hiệu điện thế đầu ra tăng. **Quan hệ tỉ lệ nghich!**

Tương tự làm các TH với các máy hạ thế. Nếu giữ nguyên hiệu điện thế đầu vào cuộn sơ cấp:

- Khi tăng cùng lượng số vòng dây mỗi cuộn thì hiệu điện thế đầu ra tăng.
- Khi giảm bớt lượng như nhau thì hiệu điện thế đầu ra giảm. **Quan hệ tỉ lệ thuận!**

Chọn D

Câu 22:

Xuất phát từ CT : $U_{hd} = \frac{NBS.2\pi.p}{\sqrt{2}}; Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Cường độ dòng điện qua đoạn mạch :

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{NBS.\omega}{\sqrt{R^2 + \left(L.\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} = \frac{NBS}{\sqrt{\left(\frac{R}{\omega}\right)^2 + \left(L. - \frac{1}{C\omega^2}\right)^2}}$$

$$\Rightarrow U_R = \frac{NBS.R}{\sqrt{\left[\frac{1}{C^2}.\left(\frac{1}{\omega^2}\right)^2 + (R^2 - 2.L.\frac{1}{C})\frac{1}{\omega^2} + L^2\right]}} \Rightarrow \frac{1}{C^2}.\left(\frac{1}{\omega^2}\right)^2 + (R^2 - 2.L.\frac{1}{C})\frac{1}{\omega^2} + L^2 - \left(\frac{NBS.R}{U_R}\right)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_0^2} (*)$$

Từ (*) suy ra : $\left(\frac{1}{n_1^2}\right) + \left(\frac{1}{n_2^2}\right) = \frac{2}{n_0^2} \Rightarrow n_0^2 = \frac{2n_1^2 n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

Chọn C

Câu 23:

A, B, D đúng vì: $\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi = -0,25\pi$

C sai vì hệ số công suất: $\cos\varphi=\frac{R}{Z}>0$

chọn C

Câu 24:

Giả sử x_1 đang đi theo chiều âm, và x_2 theo chiều dương.

Khi $\begin{cases} x_1=5\sqrt{2}=\frac{A_1}{\sqrt{2}}\rightarrow\varphi_1=\frac{\pi}{4} \\ x_2=5\sqrt{2}=\frac{A_2}{2}\rightarrow\varphi_2=-\frac{\pi}{3} \end{cases}\rightarrow\Delta\varphi=\frac{7\pi}{12}$

chọn A

Câu 25:

C đúng, vì đây là 1 cách để tạo ra từ trường quay.

D sai vì Tốc độ quay của rôto trong động cơ không đồng bộ luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

A, B sai

chọn C

Câu 26:

Giảm một nửa chiều dài của lò xo thì độ cứng k tăng 2 lần.

Xét Chu kì con lắc:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T'=2\pi\sqrt{\frac{m/2}{k2}}=\left(2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\right)\frac{1}{2}=\frac{T}{2}$$

chọn C

Câu 27:

Theo tính chất của sóng dừng hai điểm lân cận 1 bụng và đối xứng nhau qua bụng đó dao động cùng pha.

Chọn B

Câu 28:

Khi $\omega=\omega_1$ ta có:

$$\begin{cases} L\omega_1=100\Omega \\ \frac{1}{C\omega_1}=50\Omega \end{cases}\rightarrow LC\omega_1^2=2(1)$$

Khi để $\omega=\omega_2$ ta có:

$$LC\omega_1^2=1(2)$$

từ (1) và (2) ta có: $\omega_1=\sqrt{2}\omega_2$

Chọn A

Câu 29:

Tại mọi thời điểm 3 chất điểm luôn thẳng hàng nên chất điểm ở giữa luôn là trung điểm của đoạn thẳng nối hai chất điểm ở hai đầu =>

$$x_1+x_3=2x_2\Rightarrow x_3=2x_2-x_1=10.\cos(2\pi t)+5.\cos\left(2\pi t-\frac{2\pi}{3}\right)=5.\sqrt{3}\cos\left(2\pi t-\frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$$

chọn A

Câu 30:

$\Delta t=0{,}25s=T/4$

Quãng đường lớn nhất vật đi trong thời gian này là:

$$S_{Max}=2A\sin\frac{\Delta\varphi}{2}=2.10.\frac{\sqrt{2}}{2}=10\sqrt{2}\text{cm}$$

Với : $\Delta\varphi=\omega\Delta t=\pi/2$

Tốc độ trung bình:

$$v_{tb}=\frac{S_{Max}}{\Delta t}=\frac{10\sqrt{2}}{0,25}=40\sqrt{2}cm/s$$

Chọn D

Câu 31:

Đối với dòng điện không đổi, cuộn dây đóng vai trò như một dây dẫn. Ta có phương trình:

$$\frac{U^2}{r}=\frac{2U^2}{r^2+Z_L^2}.r\Rightarrow r=Z_L$$

Vậy $r/Z_L=1$

Chọn A

Câu 32:

tần số $f_0=1/T=500Hz$

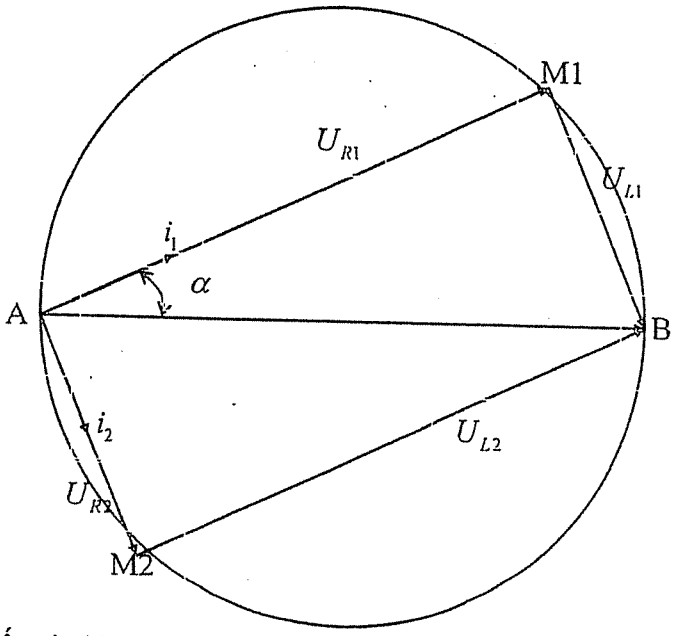
các họa âm phải có tần số $f=k.f_0$

Vậy chỉ có đáp án D không thỏa mãn.

chọn D

Câu 33:

Nhận xét $u_{AM}\perp u_{MB}\Rightarrow$ M thuộc đường tròn đường kính AB. Khi tăng L lên => dòng điện trước và sau lệch pha pi/2 nên có giảm đồ sau:



Theo giả thiết có: AM_1BM_2 là hình chữ nhật, khi đó:

$$\tan\alpha=\frac{U_{L1}}{U_{R1}}=\frac{U_{L1}}{U_{L2}}=\frac{1}{\sqrt{3}}\Rightarrow U_{R1}=U_{AM}=U\frac{\sqrt{3}}{2}=100.\sqrt{3}V$$

Chọn C

Câu 34:

Từ biểu thức hệ số công suất:

$$\cos\varphi=0,5\rightarrow\varphi=\pm\frac{\pi}{3}$$

Vậy chỉ có thể kết luận u lệch pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện, nhưng vì i và u_R cùng pha nên chọn đáp án D

Câu 35:

B đúng vì:

Công thức độ lớn lực phục hồi: $F=kx=m\omega^2x=\frac{mv_{max}^2}{2A}\rightarrow m\omega^2x=\frac{mA^2\omega^2}{2A}\rightarrow x=\frac{A}{2}$

Khi đó $W_d=3W$

Chọn B

Câu 36:

Áp dụng công thức của máy biến áp:

$$\frac{N_2}{N_1}=\frac{U_2}{U_1}=3\rightarrow U_2=3U_1=36V$$

Chọn B

Câu 37:

Ta có công thức :

$$W=W_C+W_L=\frac{1}{2}LI_0^2=\frac{1}{2}Cu^2+\frac{1}{2}Li^2$$

$$\rightarrow\frac{1}{2}0,2(12.10^{-3})^2=\frac{1}{2}10^{-5}u^2+\frac{1}{2}0,2(10^{-2})^2$$

$$\rightarrow u=0,94V$$

Chọn C

Câu 38:

Áp dụng công thức về hiệu suất truyền tải: $H=\frac{P-\Delta P}{P}=1-\frac{P}{U^2\cos^2\varphi}R\rightarrow 1-H=\frac{P}{U^2\cos^2\varphi}R$

Ta có:

$$\begin{cases}1-0,8=\frac{P}{U_1^2\cos^2\varphi}R\\1-0,95=\frac{P}{U_2^2\cos^2\varphi}R\end{cases}\rightarrow\frac{0,2}{0.05}=\frac{U_2^2}{U_1^2}\rightarrow U_2=4kV$$

Chọn A

Câu 39:

Chu kỳ mạch dao động

β là góc xoay so với khi có điện dung C_1

Vậy góc xoay so với ban đầu là 90^0

Chọn C

Câu 40:

Công thức: f=np/60

Vậy p=5 cặp cực.

chọn D

Câu 41:

chu kì T=0,4s

0,1s=T/4

Dựa vào sơ đồ thời gian Vật đi từ $x=\frac{A\sqrt{3}}{2}\rightarrow A\rightarrow\frac{A}{2}$

x=3 cm.

Chọn A

Câu 42:

Giải:

Theo sơ đồ thời gian, q thay đổi từ q_0 đến $-q_0$. thời gian là T/2

chọn D

Câu 43:

Điều chỉnh L để Ulmax thì Ul là cạnh huyền trong tam giác vuông (Vẽ giản đồ) => Hệ thức lượng trong tam giác vuông: $R^2 + Z_C^2 = Z_C.Z_L = \frac{L}{C} \Rightarrow L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$

Chọn B

Câu 44:

Ta có công thức độc lập thời gian: $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$

mà $I_0^2 = \frac{C}{L}U_0^2$

Nên: $\frac{i^2 L}{CU_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \rightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$

Chọn D

Câu 45:

Khi năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường và đang giảm ta có:

W_C=3W_L suy ra $q = \frac{q_0\sqrt{3}}{2}$ và đang giảm về 0

theo sơ đồ thời gian thì khoảng đó là T/12= $2\pi\sqrt{LC}$ / 12 = $\frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$

Chọn B

Câu 46:

tụ điện phẳng có C tỉ lệ nghịch với hằng số điện môi, nên khi rút tấm mica ra C tăng lên.

Tần số mạch dao động: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Vậy f sẽ giảm đi.

Câu 47:

Sóng có bước sóng càng ngắn thì năng lượng càng lớn. Vậy sóng cực ngắn mới có thể xuyên qua tầng điện li được.

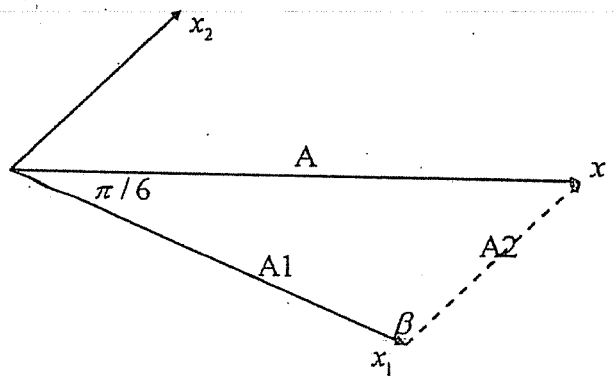
Chọn D

Câu 48:

Tần số là đặc trưng vật lí quy định độ cao của âm.

Chọn A

Câu 49:
Ta có giản đồ véc tơ:



Định lý hàm số sin trong tam giác có: $\frac{A_2}{\sin\frac{\pi}{6}}=\frac{A}{\sin\beta}\Rightarrow A_2=\frac{A.\sin\frac{\pi}{6}}{\sin\beta}\geq A.\sin\frac{\pi}{6}$

. Dấu bằng xảy ra khi $\beta=\pi/2\Rightarrow A_1=A.\cos\pi/6=4,5.\sqrt{3}cm$
Chọn B
Câu 50:

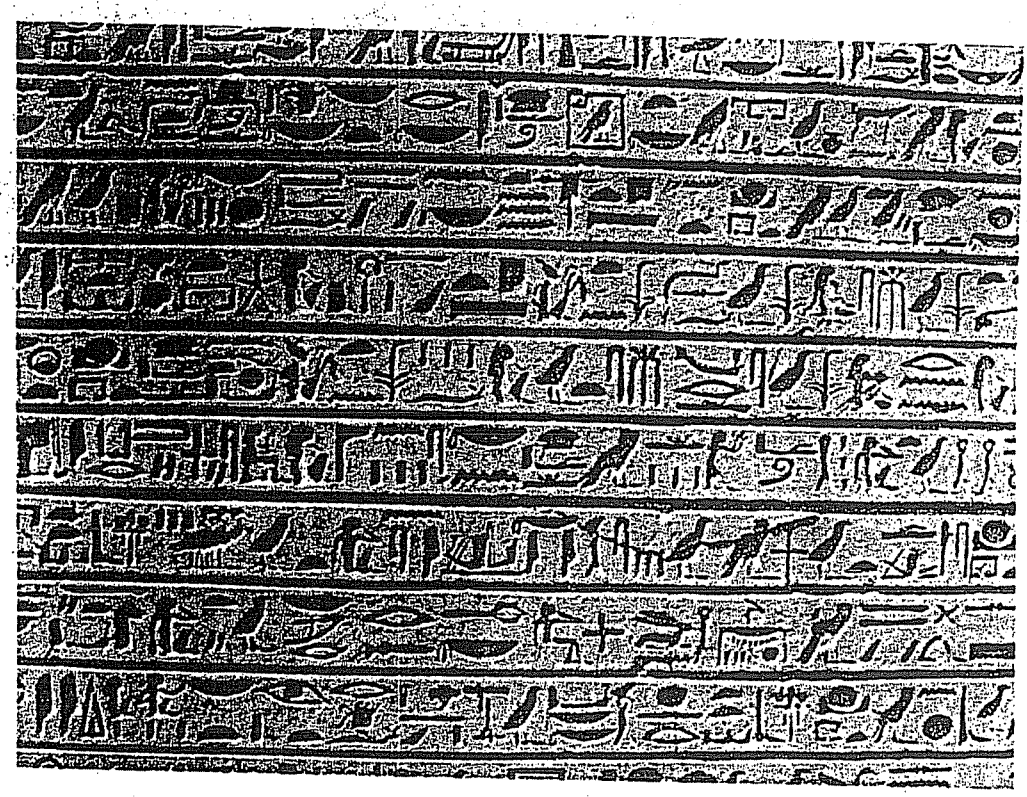
Biểu thức xác định công suất $P=I^2R=\frac{U^2R}{R^2+(Z_L-Z_C)^2}\Rightarrow R^2-\frac{U^2}{P}.R+(Z_L-Z_C)^2=0$

Đây là phương trình bậc 2 với ẩn R, Có 2 nghiệm nên theo định lí Viét :

$$\Rightarrow\begin{cases}R_1+R_2=\frac{U^2}{P}\Rightarrow P=\frac{U^2}{R_1+R_2}\\R_1.R_2=R_0^2\end{cases}$$

Chọn C

---------- HẾT ----------



HỆ THỐNG CHỮ VIẾT

Việc sử dụng những hình vẽ để ghi lại những câu chuyện không còn là mới khi mà ở những năm 30000 trước công nguyên, người cổ đại đã bắt đầu khắc rất nhiều trong các hang động ở Pháp và Tây Ban Nha. Thế nhưng, Ai Cập và Lưỡng Hà chính là nơi đã hệ thống hóa chúng để hình thành nên một loại chữ viết đầu tiên trên thế giới.

Hệ thống chữ viết của người Ai Cập bắt đầu với những chữ tượng hình vào những năm 6000 trước Công Nguyên. Chữ tượng hình là sự miêu tả đơn giản các từ ngữ mà chúng đại diện, nhưng có những hạn chế nhất định. Theo thời gian, người Ai Cập cổ đại đã bổ sung thêm các yếu tố khác đến hệ thống chữ viết của họ, bao gồm cả những chữ cái gần giống trong bảng chữ cái – đại diện cho âm thanh – và những chữ khác, cho phép họ viết tên và những ý nghĩ trừu tượng.

Ngày nay, mọi người đều biết rằng người Ai Cập cổ đại đã sáng tạo ra các chữ tượng hình, bao gồm nhiều chữ cái, biểu tượng âm tiết, cũng như chữ biểu ý, được tìm thấy rất nhiều trong các ngôi mộ của vua Pharaon và các nơi khác. Chính chữ viết viết đã giúp chúng ta phần nào hiểu được các cuộc chiến, chính trị và văn hóa của xã hội Ai Cập cổ đại.

Đề số 20

Môn: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm ($2L > CR^2$). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V). Khi tần số của dòng điện xoay chiều trong mạch có giá trị $f_1 = 30\sqrt{2}$ Hz hoặc $f_2 = 40\sqrt{2}$ Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị không đổi. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì tần số dòng điện bằng

A. $20\sqrt{6}$ Hz. **B.** 50 Hz. **C.** $50\sqrt{2}$ Hz. **D.** 48 Hz.

Câu 2: 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 3: Chọn câu **sai** khi nói về tính chất và ứng dụng của các loại quang phổ?

A. Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.

B. Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được nhiệt độ nguồn sáng.

C. Dựa vào quang phổ vạch hấp thụ và vạch phát xạ ta biết được thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

D. Mỗi nguyên tố hoá học được đặc trưng bởi một quang phổ vạch phát xạ và một quang phổ vạch hấp thụ riêng đặc trưng.

Câu 4: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Y-âng nếu làm cho 2 nguồn kết hợp lệch pha thì vân sáng chính giữa sẽ thay đổi như thế nào?

A. Xê dịch về nguồn trễ pha hơn. **B.** Không còn vân giao thoa nữa.

C. Vẫn nằm chính giữa không thay đổi. **D.** Xê dịch về nguồn sớm pha hơn.

Câu 5: Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào một bể nước với góc tới bằng 30^0. Dưới đáy bể có một gương phẳng đặt song song với mặt nước và mặt phản xạ hướng lên. Chùm tia ló ra khỏi mặt nước sau khi phản xạ tại gương là

A. chùm sáng song song có màu cầu vồng, phương hợp với tia tới một góc 60^0.

B. chùm sáng phân kì có màu cầu vồng, tia tím lệch ít nhất, tia đỏ lệch nhiều nhất.

C. chùm sáng song song có màu cầu vồng, phương vuông góc với tia tới.

D. chùm sáng phân kì có màu cầu vồng, tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất.

Câu 6: Cho một cuộn dây có điện trở thuần 40 Ω và độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/2)$ V. Tại thời điểm t = 0,1 s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $-2,75\sqrt{2}$ A. Biên độ của điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu cuộn dây bằng

A. $200\sqrt{2}$ V. **B.** 220 V. **C.** $110\sqrt{2}$ V. **D.** $220\sqrt{2}$ V.

Câu 7: Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 1,5 mH và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ $C_1 = 50$ pF đến $C_2 = 450$ pF khi một trong hai bản tụ xoay một góc từ 0^0 đến 180^0. Biết điện dung của tụ phụ thuộc vào góc xoay theo hàm bậc nhất. Để mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1200 m cần xoay bản động của tụ điện một góc bằng bao nhiêu kể từ vị trí mà tụ có điện dung cực tiểu? Cho $\pi^2 = 10$.

A. 99^0. **B.** 88^0. **C.** 121^0. **D.** 108^0.

Câu 8: Trên một sợi dây đàn hồi có hai điểm A, B cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t, phần tử sợi dây ở A và B có li độ tương ứng là 0,5 mm và 0,866 mm($0,86 \approx \frac{\sqrt{3}}{2}$), phần tử sợi dây ở A đang đi xuống còn ở B đang đi lên. Coi biên độ sóng không đổi. Sóng này có biên độ

A. 1,73 mm. B. 0,86 mm. C. 1,2 mm. D. 1 mm.

Câu 9: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động lần lượt là: $x_1=A_1\cos(\omega t+\varphi_1); x_2=A_2\cos(\omega t+\varphi_2)$. Cho biết: $4x_1^2+x_2^2=13\ cm^2$. Khi chất điểm thứ nhất có li độ $x_1=1$ cm thì tốc độ của nó bằng 6 cm/s, khi đó tốc độ của chất điểm thứ hai bằng.

A. 8 cm/s. B. 9 cm/s. C. 10 cm/s. D. 12 cm/s.

Câu 10: Năng lượng $\varepsilon = hf$ mà êlectrôn nằm ngay trên bề mặt kim loại nhận từ phôtôn được

A. truyền hoàn toàn cho êlectrôn đó một động năng ban đầu.

B. cung cấp cho êlectrôn một công thoát và truyền cho êlectrôn đó một động năng ban đầu.

C. cung cấp hoàn toàn cho êlectrôn một công thoát.

D. cung cấp cho êlectrôn một công thoát, truyền cho êlectrôn đó một động năng ban đầu và truyền một phần năng lượng cho mạng tinh thể kim loại.

Câu 11: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực của máy phát với một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Khi rôto của máy phát điện quay đều với tốc độ góc 3n vòng/s thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng 3 A và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5. Hỏi khi rôto của máy quay đều với tốc độ góc n vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng

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

Câu 12: Một khung dây dẫn quay đều quanh trục xx' với tốc độ 150 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với trục quay xx' của khung. Ở một thời điểm nào đó từ thông gửi qua khung dây là 4 Wb thì suất điện động cảm ứng trong khung dây bằng 15π V. Từ thông cực đại gửi qua khung dây bằng

A. 6 Wb. B. 5π Wb. C. 4,5 Wb. D. 5 Wb.

Câu 13: Mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12 V. Tại thời điểm điện tích giữa hai bản 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 4 mH. Tần số góc của mạch là

A. 5.10^5 rad/s. B. 25.10^4 rad/s. C. 25.10^5 rad/s. D. 5.10^4 rad/s.

Câu 14: Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn AN và NB mắc nối tiếp, đoạn AN gồm biến trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C không đổi. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều có biểu thức $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t\,(V)$. Vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu đoạn AN. Để số chỉ của vôn kế không đổi với mọi giá trị của biến trở R thì điện dung C của tụ điện có giá trị bằng

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

Câu 15: Phản ứng nhiệt hạch $D + D \rightarrow X + n + 3,25$ MeV. Biết độ hụt khối của D là $\Delta m_D = 0,0024$ u và 1 $uc^2 = 931$ MeV. Năng lượng liên kết của hạt nhân X là

A. 9,24 MeV. B. 5,22 MeV. C. 7,72 MeV. D. 8,52 MeV.

Câu 16: Vạch quang phổ có tần số nhỏ nhất trong dãy Ban-me là tần số f_1. Vạch quang phổ có tần số nhỏ nhất trong dãy Lai-man là tần số f_2. Vạch quang phổ trong dãy Lai-man sát với vạch có tần số f_2 sẽ có tần số bao nhiêu?

A. $f_2 - f_1$. B. $f_1 + f_2$. C. $\frac{f_1.f_2}{f_1+f_2}$. D. $f_1.f_2$.

Câu 17: Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, khe S phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng tương ứng $\lambda_1 = 0,40\mu m$, $\lambda_2 = 0,48\mu m$ và $\lambda_3 = 0,64\mu m$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu cùng với màu vân trung tâm, quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là

A. 35. B. 11. C. 44. D. 9.

Câu 18: Dùng bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 330$ nm chiếu vào catốt của tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của catốt là $\lambda_0 = 660$ nm, đặt giữa anốt và catốt một hiệu điện thế $U_{KA} = -1{,}5$ V. Động năng cực đại của các quang êlectrôn khi đập vào anốt là

A. 5.10^{-20} J. B. 4.10^{-20} J. C. $3{,}01.10^{-19}$ J. D. $5{,}41.10^{-19}$ J.

Câu 19: Một chất phóng xạ phát ra tia α, cứ một hạt nhân bị phân rã sinh ra một hạt α. Trong thời gian một phút đầu, chất phóng xạ sinh ra 360 hạt α, sau 6 giờ thì trong một phút chất phóng xạ này chỉ sinh ra được 45 hạt α. Chu kì của chất phóng xạ này là

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

Câu 20: Bắn một hạt prôtôn vào hạt nhân ${}_3^7\text{Li}$ đang đứng yên. Phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt giống nhau có cùng tốc độ và hợp với phương chuyển động của prôtôn góc 60^0. Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối. Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt prôtôn và của hạt X là

A. 0,5. B. 4. C. 0,25. D. 2.

Câu 21: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện có điện dung C giống nhau mắc nối tiếp, khóa K mắc ở hai đầu một tụ C. Mạch đang thực hiện dao động điện từ thì ta đóng khóa K ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau. Kể từ thời điểm đó biên độ của cường độ dòng điện trong mạch sẽ

A. giảm $2/\sqrt{3}$ lần. B. không đổi.

C. tăng 2 lần. D. giảm $\sqrt{3}/2$ lần.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là $i_1 = I_0\cos(100\pi t + 7\pi/12)$ A. Nếu nối tắt tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0\cos(100\pi t - \pi/12)$ A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 60\cos(100\pi t + \pi/3)$ V. B. $u = 60\cos(100\pi t + \pi/4)$ V.

C. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$ V. D. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ V.

Câu 23: Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, dao động trong hai mặt phẳng song song cạnh nhau và cùng vị trí cân bằng. Chu kì dao động của con lắc thứ nhất bằng hai lần chu kì dao động của con lắc thứ hai và biên độ dao động của con lắc thứ hai bằng ba lần con lắc thứ nhất. Khi hai con lắc gặp nhau thì con lắc thứ nhất có động năng bằng ba lần thế năng. Tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ hai và con lắc thứ nhất khi chúng gặp nhau bằng

A. 4. B. $\sqrt{\frac{14}{3}}$. C. $\sqrt{\frac{140}{3}}$. D. 8.

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Chu kì của dao động cưỡng bức có thể bằng chu kì của dao động riêng.

B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.

C. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của dao động riêng.

D. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của lực cưỡng bức.

Câu 25: Một chùm ánh sáng đơn sắc chiếu lên bề mặt một tấm kim loại và làm bứt các êlectrôn ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

A. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng ba lần.

B. số lượng êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

C. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng chín lần.

D. công thoát của êlectrôn giảm ba lần.

Câu 26: Một con lắc đơn có quả nặng là một quả cầu bằng kim loại thực hiện dao động nhỏ với ma sát không đáng kể. Chu kỳ của con lắc là T_0 tại một nơi $g = 10$ m/s^2. Con lắc được đặt trong điện trường đều,

vectơ cường độ điện trường có phương thẳng đứng và hướng xuống dưới. Khi quả cầu mang tích điện q_1 thì chu kỳ con lắc là $T_1 = 3T_0$. Khi quả cầu mang tích điện q_2 thì chu kỳ con lắc là $T_2 = \frac{3}{5}T_0$. Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ bằng

A. - 0,5. B. 1. C. 0,5. D. -1.

Câu 27: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$, tần số góc ω biến đổi. Khi $\omega = \omega_1 = 40\pi$ (rad / s) và khi $\omega = \omega_2 = 360\pi$ (rad / s) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch điện có giá trị bằng nhau. Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất thì tần số góc ω bằng

A. 110π (rad/s). B. 200π (rad/s). C. 120π (rad/s). D. 100π (rad/s).

Câu 28: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với chu kỳ T, biên độ $5\sqrt{2}$ cm. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo lại. Bắt đầu từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hoà với biên độ là

A. $5\sqrt{2}$ cm. B. $2,5\sqrt{2}$ cm. C. 5 cm. D. $10\sqrt{2}$ cm.

Câu 29: Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

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

Câu 30: Cho hai nguồn sóng âm kết hợp A, B đặt cách nhau 2 m dao động cùng pha nhau. Di chuyển trên đoạn AB, người ta thấy có 5 vị trí âm có độ to cực đại. Cho biết tốc độ truyền âm trong không khí là 350 m/s. Tần số f của nguồn âm có giá trị thoả mãn

A. 175 Hz ≤ f < 262,5 Hz. B. 350 Hz ≤ f < 525 Hz.
C. 350 Hz < f < 525 Hz. D. 175 Hz < f < 262,5 Hz.

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số và có các biên độ thành phần lần lượt là 2 cm, 5 cm. Biên độ dao động tổng hợp là 3 cm. Chọn kết luận **đúng**?

A. Hai dao động thành phần lệch pha 120^0. B. Hai dao động thành phần cùng pha.
C. Hai dao động thành phần ngược pha. D. Hai dao động thành phần vuông pha.

Câu 32: Một con lắc lò xo dao động điều hòa có phương trình dao động $x = A\cos(4\pi t + \pi/2)$cm (t tính bằng s). Kể từ thời điểm ban đầu t = 0, khoảng thời gian nhỏ nhất để tỉ số giữa động năng của vật và thế năng của lò xo bằng 1/3 là

A. 1/12 s. B. 2/7 s. C. 2/15 s. D. 1/6 s.

Câu 33: Trên một sợi dây AB hai đầu cố định đang có sóng dừng. Khi tần số sóng là f_1 thì thấy trên dây có 11 nút sóng. Muốn trên dây AB có 13 nút sóng thì tần số sóng là f_2 phải có giá trị

A. $\frac{6f_1}{5}$. B. $\frac{13f_1}{11}$. C. $\frac{5f_1}{6}$. D. $\frac{11f_1}{13}$.

Câu 34: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc cực đại của vật là $v_{max} = 8\pi$ cm/s và gia tốc cực đại $a_{max} = 16\pi^2$ cm/s^2. Trong thời gian một chu kì dao động vật đi được quãng đường là

A. 20 cm. B. 8 cm. C. 16 cm. D. 12 cm.

Câu 35: Một lò xo độ cứng k = 50 N/m, một đầu cố định, đầu còn lại có treo vật nặng khối lượng m = 100 g. Điểm treo lò xo chịu được lực tối đa không quá 4 N. Lấy g = 10m/s^2. Để hệ thống không bị rơi thì vật nặng dao động theo phương thẳng đứng với biên độ không quá

A. 10 cm. B. 8 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Câu 36: Đặt một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(120\pi t + \pi/3)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{3\pi}$ H nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^4}{24\pi}$ μF. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu mạch là $40\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 1A Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 2\cos(120\pi t + \pi/6)$ A. **B.** $i = 3\cos(120\pi t - \pi/6)$ A.

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(120\pi t - \pi/6)$ A. **D.** $i = 3\sqrt{2}\cos(120\pi t - \pi/6)$ A.

Câu 37: Một con lắc lò xo dao động tắt dần trong môi trường có lực ma sát nhỏ, biên độ lúc đầu là A. Quan sát thấy tổng quãng đường mà vật đi được từ lúc dao động đến khi dừng hẳn là S. Nếu biên độ dao động lúc đầu là 2A thì tổng quãng đường mà vật đi được từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là

A. $S\sqrt{2}$. **B.** 2S. **C.** S/2. **D.** 4S.

Câu 38: Catôt của tế bào quang điện có công thoát $A = 5{,}68.10^{-19}$ J. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0{,}25\mu m$. Tách một chùm hẹp các êlectrôn quang điện và hướng nó vào từ trường đều có cảm ứng từ $B = 10^{-4}$ T, sao cho vận tốc ban đầu $\vec{v}_{0\,max}$ của các êlectrôn quang điện vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Bán kính cực đại của quỹ đạo êlectrôn khi chuyển động trong từ trường là

A. 4 cm. **B.** 3 cm. **C.** 5 cm. **D.** 2 cm.

Câu 39: Hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau, số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

A. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

B. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

D. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

Câu 40: Chọn câu **sai** khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây?

A. Hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động ngược pha.

B. Hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.

C. Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một phần tư bước sóng.

D. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng là nửa chu kì.

Câu 41: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số f = 50 Hz và có giá trị hiệu dụng U = 220 V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, điện trở thuần có giá trị R = 100 Ω, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để cho cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại I_{max}. Giá trị của C và I_{max} lần lượt là

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; 2,2 A. **B.** $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F; 2,55 A. **C.** $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F; 2,2 A. **D.** $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; 1,55 A.

Câu 42: Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm có ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Cho biết $U_R = \frac{U}{2}$ và $C = \frac{1}{2L\omega^2}$. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng R, L và ω là

A. $R = \frac{L\omega}{\sqrt{3}}$. **B.** $R = \frac{2L\omega}{\sqrt{3}}$. **C.** $R = \sqrt{3}L\omega$. **D.** $R = L\omega$.

Câu 43: Đồng vị $^{24}_{11}Na$ phóng xạ β^- với chu kì bán rã 15 giờ, tạo thành hạt nhân con $^{24}_{12}Mg$. Khi nghiên cứu một mẫu chất người ta thấy ở thời điểm bắt đầu khảo sát tỉ số khối lượng $^{24}_{12}Mg$ và $^{24}_{11}Na$ là 0,25. sau đó bao lâu tỉ số này bằng 9

A. 25 giờ **B.** 45 giờ. **C.** 30 giờ. **D.** 60 giờ.

Câu 44: Tính chất nào sau đây là tính chất chung của tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

A. Làm ion hóa không khí. **B.** Có tác dụng nhiệt.

C. Có tác dụng chữa bệnh còi xương. **D.** Làm phát quang một số chất.

Câu 45: Cho mạch điện gồm ba phần tử mắc nối tiếp theo thứ tự R, C, L. Trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở thuần có giá trị R = 100 Ω và tụ điện có điện dung C không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều tần số f = 50 Hz. Thay đổi L người ta thấy khi $L = L_1$ và khi $L = L_2 = \frac{L_1}{2}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch bằng nhau nhưng cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc $2\pi/3$. Giá trị của L_1 và điện dung C lần lượt là

A. $\frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{3\pi\sqrt{3}}$ F. **B.** $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{3\pi\sqrt{3}}$ F.

C. $\frac{1}{4\pi}$ H; $\frac{3.10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}$ F. **D.** $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{3.10^{-4}}{2\pi\sqrt{3}}$ F.

Câu 46: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài nằm ngang. Hai điểm P và Q nằm trên sợi dây và cách nhau một khoảng $\frac{5\lambda}{4}$ (λ là bước sóng). Biết rằng phương truyền sóng trên dây từ P đến Q. Chọn kết luận đúng?

A. Li độ của P và Q luôn trái dấu.

B. Khi P có vận tốc cực đại thì Q cũng có vận tốc cực đại.

C. Khi P ở vị trí biên dương thì Q ở vị trí biên âm.

D. Khi P có li độ cực đại thì Q có vận tốc cực đại.

Câu 47: Một vật có khối lượng m_1 = 1,25 kg mắc vào lò xo nhẹ có độ cứng k = 200 N/m, đầu kia của lò xo gắn chặt vào tường. Vật và lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang có ma sát không đáng kể. Đặt vật thứ hai có khối lượng m_2 = 3,75 kg sát với vật thứ nhất rồi đẩy chậm cả hai vật cho lò xo nén lại 8 cm. Khi thả nhẹ chúng ra, lò xo đẩy hai vật chuyển động về một phía. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi lò xo dãn cực đại lần đầu tiên thì hai vật cách xa nhau một đoạn là

A. $(4\pi - 4)$ cm. **B.** $(2\pi - 4)$ cm. **C.** 16 cm. **D.** $(4\pi - 8)$ cm.

Câu 48: Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn sóng kết hợp dao động với phương trình $u_1 = u_2 = A\cos 40\pi t$ tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Xét đoạn thẳng CD = 4 cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là

A. 6 cm. **B.** 8,9 cm. **C.** 3,3 cm. **D.** 9,7 cm.

Câu 49: Khi cho một tia sáng đi từ nước có chiết suất $n_1 = 4/3$ vào một môi trường trong suốt nào đó, người ta nhận thấy tốc độ của ánh sáng bị giảm đi một lượng $\Delta v = 10^8$ m/s. Chiết suất tuyệt đối n của môi trường này bằng

A. 1,5. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** 2,4. **D.** 2.

Câu 50: Tìm tốc độ của hạt mêzôn để năng lượng toàn phần của nó gấp 10 lần năng lượng nghỉ. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.10^8 m/s.

A. $2,985.10^8$ m/s. **B.** $1,2.10^8$ m/s. **C.** $0,4.10^8$ m/s. **D.** $0,8.10^8$ m/s.

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

+Dạng bài w biến thiên (f) để Uc max

+Khi tần số biến thiên f=f_1, f=f_2 U_C 2 TH bằng nhau thì f=f_o để U_C max thỏa mãn:

$f_o^2 = \frac{f_1^2 + f_2^2}{2}$ (Công thức ghi nhớ)

Thay số => f_o=50 Hz

Câu 2: Đáp án D

+A sai vì điều kiện xảy ra phản ứng nhiệt hạch là phản ứng xảy ra ở nhiệt độ rất cao(vài trăm triệu độ), mật độ hạt nhân phải đủ lớn, thời gian xảy ra phải đủ dài

+B sai vì phóng xạ là phản ứng tự phát

+C sai

+D đúng vì phản ứng nhiệt hạch và sự phóng xạ đều là các phản ứng hạt nhân tỏa nhiệt tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng phải nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt nhân trước phản ứng => Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng

Câu 3: Đáp án A

+Tính chất và ứng dụng của quang phổ liên tục được nhiệt độ nguồn sáng => A sai , B đúng

+C, D là đáp án đúng (xem SGK)

Câu 4: Đáp án A

+ A đúng vì nguồn sớm pha hơn thì sóng truyền sóng sẽ nhanh hơn, nguồn trễ pha thì sóng sẽ truyền chậm hơn đến khi nào sóng 2 nguồn gặp nhau thì quãng đường sóng nguồn sớm pha hơn sẽ dài hơn quãng đường sóng truyền của nguồn trễ pha => vân chính giữa(cái điểm gặp nhau) sẽ lệch về phía nguồn chậm pha hơn

Câu 5: Đáp án A

+Do tính chất đối xứng tia tới và tia phản xạ ở gương phẳng nên tia ló ra khỏi mặt nước có góc ló bằng góc tới nhưng đối xứng với góc tới nên hợp sẽ hợp vs góc tới góc 60

+Mặt khác chùm ánh sáng trắng bị khúc xạ ở mặt phân cách nên có màu cầu vồng nên chùm tia ló cũng có màu cầu vồng

= > đáp án A đúng

Câu 6: Đáp án D

+$Z_L = wL = 40\Omega = R \Rightarrow Z = 40\sqrt{2}$

$\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1$ => u nhanh pha hơn i góc $\varphi = \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

= > phương trình cường độ dòng điện: $i = I_o\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}) = I_o\cos(100\pi - \frac{3\pi}{4})$

Tại thời điểm t=0,1(s) i= $-2,75\sqrt{2}$ A. = > I_o=5,5(A)

+ Biên độ của điện áp xoay chiều: $U_o = I_o.Z = 5,5.40\sqrt{2} = 220\sqrt{2}$ (V)

Câu 7: Đáp án A

+Vì độ biến thiên điện dung là hàm bậc nhất phụ thuộc vào góc xoay nên có dạng: $C = C_o + \alpha.\Delta C$ (1)

Từ giả thiết => $\begin{matrix} C_o = 50(pF) \\ \Delta C = \frac{20}{9} \end{matrix}$

$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

$\Rightarrow C = \left(\frac{\lambda}{2\pi c\sqrt{L}}\right)^2$

Thay số => $C = 800/3(pF)$

+Thay kết quả vào (1) => góc xoay α =97,5 (?)

Gần với đáp án A

Câu 8: Đáp án D

(Với 2 số liệu 0,5 và $\sqrt{3}/2$ dễ đoán được đáp án là 1)

+2 điểm A,B cách nhau ¼ bước sóng => sóng tại A nhanh pha hơn sóng tại B góc $\pi/2$

Vì sóng A và B vuông pha nên ta có hệ thức:

$x_A^2 + x_B^2 = A^2$ (A biên độ sóng)

Thay số =>biên độ sóng A=1(mm)

Câu 9: Đáp án A

+Ta có: $4x_1^2 + x_2^2 = 13\ cm^2.(1)$

Đạo hàm 2 vế của hệ thức trên ta có:

$8x_1.x_1' + 2x_2.x_x' = 0$

$\Rightarrow 8x_1v_1 + 2x_2.v_2 = 0(2)$

+Khi x_1=1 thay vào (1) => x_2=3(cm)

+Vậy ta có x_1=1cm, x_2=3cm,v_1=6(cm/s) thay vào (2) => v_2= 8(cm/s)

Câu 10: Đáp án B

Năng lượng $\varepsilon = hf$ mà êlectrôn nằm ngay trên bề mặt kim loại nhận từ phôtôn được cung cấp cho êlectrôn một công thoát, truyền cho êlectrôn đó một động năng ban đầu. (SGK)

Câu 11: Đáp án A

+Với : tốc độ góc 3n vòng/s

Ta có: $\cos\varphi = 0,5 \Rightarrow \tan\varphi = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$

$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{E}{2R} = 3A$

+Với : tốc độ góc n vòng/s

Ta có $Z_L' = \frac{Z_L}{3}$

E'=E/3

$\Rightarrow I' = \frac{E/3}{\sqrt{R^2 + (Z_L/3)^2}} = \frac{E}{3\sqrt{R^2 + R^2/3}} = \frac{\sqrt{3}E}{6R}I = \frac{\sqrt{3}}{3}I = \sqrt{3}\ (A)$

Câu 12: Đáp án D

+Ta có: $\begin{matrix} \omega = 5(rad/s) \\ E_o = \omega\Phi \end{matrix}$

+Hệ thức độc lập của e và ϕ:

$$\left(\frac{\phi}{\Phi_o}\right)^2+\left(\frac{e}{E_o}\right)^2=1$$

$$\Rightarrow\left(\frac{\phi}{\Phi_o}\right)^2+\left(\frac{e}{\omega\Phi_o}\right)^2=1$$

Thay số: $\Rightarrow \Phi_o = 5Wb$

Câu 13: Đáp án A

+Công thức năng lượng mạch LC:

$$\frac{Li^2}{2}+\frac{q^2}{2C}=\frac{U_o^2C}{2}$$

Thay số: $\Rightarrow C = 10\text{ ^ }-9$

+Tần số góc mạch LC:

$$\omega=\frac{1}{2\sqrt{LC}}=5.10^5$$

Câu 14: Đáp án D

+Có: $U_{AN}=U_{LR}=\frac{U\sqrt{R^2+Z_L^2}}{\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}}=\frac{U}{\sqrt{1+\frac{Z_C^2-2Z_L.Z_C}{R^2+Z_L^2}}}$

Để U_{AN} không phụ thuộc vào R thì $Z_C=2Z_L=400$

=> C= 10^-4(F)

Câu 15: Đáp án C

+Viết lại phương trình puhn: ${}_1^2D+{}_1^2D={}_2^3H_e+n+3,25MeV$

+Độ hụt khối của phản ứng: $\Delta m=2m_D-m_{He}-m_n \Rightarrow \Delta m-2m_D=-m_{He}-m_n$

+Độ hụt khối của He: $\Delta m_{He}=m_n+2m_p-m_{He}2(m_n+m_p)+\Delta m-m_D=2\Delta m_D+\Delta m$

+Năng lượng liên kết của hạt nhân He: $\Rightarrow E_{lkHe}=(2\Delta m_D+\Delta m)c^2\approx 7,2MeV$

Câu 16: Đáp án B

+Dễ dàng thấy tần số của vạch cần tìm $f=f_1+f_2$ (từ sơ đồ vạch các quang phổ nguyên tử H)

Câu 17: Đáp án D

+Vj trí vân sáng trùng của 3 bức xạ thỏa mãn:

$K_1.i_1=k_2i_2=k_3i_3$

Bội số chung nhỏ nhất của (40,48,64)=960

Vì i_1, i_2, i_3 tỉ lệ theo các bước sóng =>

$$k1:k2:k3=\frac{960}{40}:\frac{960}{48}:\frac{960}{64}=24:20:15$$

+Giữa 2 vân cùng màu vân trung tâm nhất không đơn sắc chỉ có của 2 bức xạ

k1:k2=6/5:12/10:18/15==> 3 vân trùng

k2:k3=4/3:8/6:12/9:16/12==> 4 vân

k1:k3=8/5:16/10 ==> 2 vân

=> số vân không đơn sắc giữa 2 vân sáng cùng màu với vân tt là: 3+4+2=9(vân)

Câu 18: Đáp án D

+Động Năng ban đầu của e khi bứt ra khỏi katot : $W_d = \varepsilon - A = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_o}\right)$

+Động năng cực đại của e khi tới anot: $W_{A\,max} = W_d + eU_{AK} = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_o}\right) + eU_{AK} = 5,41.10^{-19}$

Câu 19: Đáp án D

+Số hạt anpha phát ra trong 1 phút lúc đầu :

$\Delta N_1 = N_{01}\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

+ Số hạt anpha phát ra trong 1 phút lúc sau :

$\Delta N_2 = N_{02}\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

Với $N_{02} = N_{01}.2^{\frac{-t}{T}}$ (số hạt còn lại sau 6h phân rã)

+Lập tỉ số: $\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2} = 2^{\frac{t}{T}} = \frac{360}{45} = 8 \Rightarrow T = t/3 = 2h$

Câu 20: Đáp án B

+ $p + {}^{7}_{3}Li = 2\,{}^{4}_{2}He$

+Bảo toàn động lượng: $\overrightarrow{p_p} = \overrightarrow{p_{He}} + \overrightarrow{p_{He}}$

Chiếu ta có:

$m_p.v_p = 2m_{He}.v_{He}.\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$

$\Rightarrow v_p = \frac{m_{He}}{m_p}.v_{He}$ Vậy tỉ số vận tốc của hạt proton và hạt X(He) =4

$\Rightarrow v_p = 4v_{He}$

Câu 21: Đáp án A

+Ban đầu hai tụ điện có điện dung C giống nhau mắc nối tiếp: C_b=C/2

Sau đó 1 tụ bị đánh thủng C_b'=C

+Khi năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường, nghĩa là năng lượng của 1 tụ điện bằng ¼ năng lượng của mạch LC (vì 2 tụ có cùng điện dung nên năng lượng mỗi tụ ở mọi thời điểm bằng nhau)

1 tụ bị đánh thủng năng lượng của mạch dao động giảm ¼ lần

$W_s = \frac{3}{4}W_t$

$\frac{1}{2}LI_{o'}^2 = \frac{3}{4}.\frac{1}{2}LI_o^2$ => biên độ cường độ dòng điện giảm $2/\sqrt{3}$ lần

$\Rightarrow I_{o'} = \frac{\sqrt{3}}{2}I_o$

Câu 22: Đáp án C

+Loại A và B vì U=60

+Có trước và sau khi nối tắt tụ biên độ cường độ dòng điện ko đổi $=I_o$

$=> Z_1 = Z_2$

$=> (Z_L - Z_C)^2 = Z_L^2$

$=> Z_C = 2Z_L$

$=> \tan\varphi_1 = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-Z_L}{R} = -\tan\varphi_2$

$=> \varphi_1 = -\varphi_2$

=> Pha ban đầu của điện áp 2 đầu đoạn mạch

$$\varphi_o = \frac{\frac{7\pi}{12} + \frac{-\pi}{12}}{2} = \frac{\pi}{4}$$

+Phương trình điện áp 2 đầu đoạn mạch: $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)V$.

Câu 23: Đáp án C

$+ T_1 = 2T_2 => \omega_2 = 2\omega_1$

+Năng lượng con lắc 1: $W_1 = 1/2.m\omega_1^2 A_1^2$

Năng lượng con lắc 2: $W_1 = 1/2.m\omega_2^2 A_2^2 = 1/2m.4\omega_1^2.9A_1^2 = 36W_1$

+Khi 2 con lắc gặp nhau chúng có cùng li độ x

Con lắc 1 có động năng = 3 lần thế năng =>

Động năng của con lắc 1 khi đó $W_{d1} = \frac{3}{4}W_1$

Thế năng của con lắc 1 khi đó: $W_{t1} = 1/2.m\omega_1^2 x^2 = \frac{1}{4}W_1$

Thế năng của con lắc 2 khi đó: $W_{t2} = 1/2.m\omega_2^2 x^2 = 1/2.m4\omega_1^2 x^2 = W_1$

Bảo toàn cơ năng cho con lắc 2 => $W_{d2} = 36W_1 - W_1 = 35W_1$

+Tỉ số động năng con lắc 2 và con lắc 1 tại thời điểm gặp nhau

$$\frac{W_{d2}}{W_{d1}} = \frac{35W_1}{\frac{3}{4}W_1} = \frac{140}{3}$$

=> Tỉ số vận tốc con lắc 2 và con lắc 1 : $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{140}{3}}$

Câu 24: Đáp án C

Đáp án C sai tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của lực cưỡng bức, khi tần số dao động cưỡng bức = tần số dao động riêng là trường hợp xảy ra cộng hưởng

Câu 25: Đáp án B

+ Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì số lượng êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần

Câu 26: Đáp án A

+Ta có: $\frac{T_1}{T_o} = 3 = \sqrt{\frac{g}{g_1}} => \frac{g}{g + a_1} = 9$

Thay g =10 => $a_1 = \frac{-80}{9}$

+Ta lại có:

$$\frac{T_1}{T_2}=\frac{3T_o}{\frac{3}{5}T_o}=5=\sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{g_2}{g_1}=25=\frac{g+a_2}{g+a_1}$$

Thay g=10, $a_1=\frac{-80}{9}\Rightarrow a_2=\frac{65}{9}$

+Có: $\frac{a_1}{a_2}=\frac{q_1}{q_2}=\frac{\frac{-80}{9}}{\frac{160}{9}}=-0,5$

Câu 27: Đáp án C

+Mạch RLC có w biến thiên

+ Khi $\omega=\omega_1=40\pi\ (rad/s)$ và khi $\omega=\omega_2=360\pi\ (rad/s)$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch điện có giá trị bằng nhau

Để cường độ dòng điện mạch cực đại: $\omega_o^2=\omega_1\omega_2$ (công thức ghi nhớ)

$\omega_o=\sqrt{\omega_1\omega_2}=120\pi(rad/s)$

Câu 28: Đáp án C

+Khi vật ở vị trí cân bằng động năng cực đại, thế năng bằng không nên khi giữ cố định 1 điểm trên lò xo năng lượng của lò xo không đổi (vì chỉ có thế năng giảm đi, nhưng thế năng lại bằng 0)

Lò xo bị giảm nửa chiều dài => $l_1=\frac{1}{2}l_o$ (l_1 là phần chiều dài còn lại của lò xo)

Mà $k_1l_1=k_ol_o$

$\Rightarrow k_1=2k_o(1)$

+Bảo toàn cơ năng ta có: $\frac{1}{2}k_1A_1^2=\frac{1}{2}k_oA_o^2$

Từ (1) => biên độ sau khi giữ của con lắc lò xo: $A_1=\frac{A_o}{\sqrt{2}}=\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=5(cm)$

Câu 29: Đáp án C

+Thí nghiệm trên là hiện tượng sóng dừng trong cốc: âm nghe được to nhất do tại đáy ống hình thành một nút sóng, miệng ống hình thành một bụng sóng

+Nước cao 30(cm) => cột không khí cao 50(cm)

Có : $l=0,5=\frac{k\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}=v\left(\frac{1}{4f}+k\frac{1}{2f}\right)$

Thay: v thuộc khoảng (300,350) => k thuộc khoảng(1,93 ; 2,33)

Chọn k nguyên k=2 thay ngược lại =>v =340(m/s) => $\lambda=40cm$

+ Tiếp tục đổ nước vào ống thì chiều dài cột kí giảm dần, và để âm khuyếch đại mạnh thì chiều dài cột khí phải thỏa mãn:

$0<l=\frac{k\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}<50$

Thay λ =40cm => $-0,5<k<2$

Vậy có 2 giá trị k nguyên =0,1 => có 2 vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh.

Câu 30: Đáp án C

+Di chuyển trên đoạn AB, người ta thấy có 5 vị trí âm có độ to cực đại => trên đoạn AB có 5 bụng sóng

Tối thiểu A,B là 2 điểm bụng

$$=> \frac{4\lambda}{2} \geq AB = 2 (1)$$

Lại có tối đa 2 đầu A,B không phải là nút, không phải là bụng

$$=> => AB < \frac{4\lambda}{2} + 2\frac{\lambda}{2} (2)$$

+Từ (1) và (2) , thay $\lambda = v/f$ => 350 Hz < f < 525 Hz.

Câu 31: Đáp án C

+Ta có: $x_2 - x_1 = x$ (5-2=3)

=> 2 thành phần x_2 , x_1 dao động ngược pha thì biên độ tổng hợp bằng hiệu biên độ 2 thành phần

Câu 32: Đáp án A

+ $x = A\cos(4\pi t + \pi/2)cm$

t = 0 : vật đang ở VTCB chuyển động chiều âm

+Ta có:

$$W_t = 3W_d$$

$$=> W_t = \frac{3}{4}W$$

$$=> x^2 = \frac{3}{4}A^2$$

$$=> x = \frac{\pm A\sqrt{3}}{2}$$

Vậy kể từ thời điểm t=0 đến vị trí $W_t=3W_d$ khoảng thời gian ngắn nhất khi vật đi O (chiều âm) đến vị trí $x = \frac{-A\sqrt{3}}{2}$ lần đầu tiên : $t = \frac{T}{6} = \frac{2\pi}{\omega 6} = 1/12(s)$

Câu 33: Đáp án A

+AB 2 đầu cố định : $l = AB = \frac{k\lambda}{2} = \frac{kv}{2f}$

, vs f_1 có 11 nút sóng $AB=5v/f_1$

Để trên AB có 13 nút sóng $AB=6v/f_2$

$=> 5v/f_1=6v/f_2$

$$=> f_2=\frac{6f_1}{5}.$$

Câu 34: Đáp án C

+ Có:

$$v_{max} = \omega A$$

$$a_{max} = \omega^2 A$$

$$=> A = \frac{v_{max}^2}{a_{max}} = 4(cm)$$

+Quãng đường vật đi được trong 1 chu kì: S=4A=16 (cm)

Câu 35: Đáp án D

+Để hệ thống khong bị rơi:

Lực kéo cực đại tại điểm treo

$F_{max} = k(\Delta l + A) \le 4$

$\Rightarrow mg + kA \le 4$ (với Δl đô dãn của lò xo tại vị trí cân bằng)

$\Rightarrow A \le \frac{4 - mg}{k}$

$\Rightarrow A \le 6(cm)$

Câu 36: Đáp án B

+Z_L=40(ôm) ; Z_C=20(ôm)

$Z_L > Z_C$ => pha của u nhanh pha hơn i góc pi/2

Và tổng trở của đoạn mạch $Z=Z_L-Z_C$=20(ôm)

=> pha ban đầu của i $\varphi = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\pi/6$

+Hệ thức độc lập giữa u và i vs thời gian:

$$\left(\frac{u}{I_o Z}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_o}\right)^2 = 1$$

Thay số u= $40\sqrt{2}$ V, i=1, Z=20 => I_o=3(A)

Vậy phương trình cường độ dòng điện: $i = 3\cos(120\pi t - \pi/6)$ A.

Câu 37: Đáp án D

+ Ta có vật dao động tắt dần thì cơ năng sẽ chuyển hóa dần dần hoàn toàn thành nhiệt năng dưới tác dụng công cản:

$$\frac{1}{2}.k.A^2 = \mu.mgS \rightarrow S = \frac{k.A^2}{2\mu mg}(1)$$

+Biên độ là 2A từ (1) =>

$$\frac{1}{2}.k.4.A^2 = \mu.mgS' \rightarrow S' = \frac{k.4.A^2}{2\mu mg} = 4.S$$

Câu 38: Đáp án A

+Động năng cực đại của e khi tách khỏi catot:

$W_{d\,max} = \varepsilon - A = \frac{hc}{\lambda} - A$

$$\Rightarrow v_{o\,max} = \sqrt{\frac{2W}{m_e}} = \sqrt{\frac{2\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}{m_e}} = 0{,}7.10^6 (m/s)$$

+e chuyển động trong từ trường có $\vec{v}_{0\,max}$ vuông $\vec{B}$, e chuyển động tròn trong từ trường áp dụng quy tắc bàn tay trái => lực từ tác dụng nên e đóng vai trò là lực hướng tâm

Nên: $ev_{o\,max}.B = m\frac{v_{o\,max}^2}{R}$

$\Rightarrow R = \frac{mv_{o\,max}}{eB}$

Thay số: => R = 0,04(m)

Câu 39: Đáp án B

+Năng lượng liên kết bằng độ hụt khối chia cho số nuclon

Nên theo giả thiết năng lượng liên kết hạt nhân X nhỏ hơn năng lượng liên kết hạt nhân Y

Mà năng lượng liên kết đặc trưng cho sự bền vững của hạt nhân

=> hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X

Câu 40: Đáp án B

+Dễ thấy đáp án B sai vì trên sóng dừng 2 điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động ngược pha

Câu 41: Đáp án C

+C biến thiên để I max khi mạch xảy ra cộng hưởng:

$Z_L=Z_C$

$$\Rightarrow C=\frac{1}{L\omega^2}=\frac{1}{L4\pi^2f^2}=\frac{10^{-4}}{\pi}$$

$+I_{max}=U/R=220/100=2,2(A)$

Câu 42: Đáp án A

+Có: $C=\frac{1}{2L\omega^2} \Rightarrow Z_C=2Z_L$

+Có: $U=\sqrt{U_R^2+(U_L-U_C)^2}=\sqrt{U_R^2+U_L^2}=2U_R$ (vì $U_R=U/2$, $Z_C=2Z_L$)

$\Rightarrow U_R=U_L/\sqrt{3}$

$$R=\frac{L\omega}{\sqrt{3}}$$

Câu 43: Đáp án B

+Tại thời điểm khảo sát, số hạt nhân Na còn lại là:

$$N_1=N_o.2^{\frac{-t_1}{T}}=N_o/1,25$$

+Tại thời điểm tỉ số hạt nhân =9. số hạt nhân Na còn lại là:

$$N_2=N_o.2^{\frac{-t_2}{T}}=N_o/10$$

+Từ đó có: $t_2-t_1=T\left(\log_2^{10}-\log_2^{1,25}\right)=45(h)$

Câu 44: Đáp án B

+Tính chất chung của tia hồng ngoại và tia tử ngoại là tác dụng nhiệt

Câu 45: Đáp án B

+ Thay đổi L người ta thấy khi $L=L_1$ và khi $L=L_2=\frac{L_1}{2}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch bằng nhau

=> $Z_1=Z_2$

$$\Rightarrow Z_C=\frac{Z_{L1}+Z_{L2}}{2}=\frac{3Z_L}{4}\ (1)$$

+ cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc $2\pi/3$ => độ lệch pha giữa u và i khi $L=L_1$ bằng $\frac{\pi}{3}$

$$\tan\varphi=\tan\frac{\pi}{3}=\frac{Z_L-Z_C}{R}=\sqrt{3}\ (2)$$

Lại có R=100 nên từ (1) và (2) => $\begin{matrix}Z_{L1}=Z_L=400\sqrt{3}\Omega\\ Z_C=300\sqrt{3}\Omega\end{matrix}$

=> giá trị L_1 và C lần lượt là $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$H; $\frac{10^{-4}}{3\pi\sqrt{3}}$F.

Câu 46: Đáp án D

+Có Hai điểm P và Q nằm trên sợi dây và cách nhau một khoảng $\frac{5\lambda}{4}$ => sóng tại P và Q vuông pha nên chỉ có đáp án D đúng: Khi P có li độ cực đại thì Q có vận tốc cực đại

Câu 47: Đáp án B

+2 vật đến vị trí cân bằng có cùng vận tốc:

$$v = v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}A = \sqrt{\frac{200}{1,25+3,75}}.8 = 16\pi(rad/s)$$

+Sau đó m_1 dao động với biên độ A_1 , m_2 chuyển động thẳng đều với vận tốc v_{max}. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hệ 2 vật, khi lò xo dãn cực đại độ dãn bằng A_1

$W = W_1 + W_2$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kA_1^2 + \frac{1}{2}m_2 v_{max}^2$$

$$\Rightarrow A_1^2 = A^2 - \frac{m_2}{k}v_{max}^2$$

$$\Rightarrow A_1^2 = 16.10^{-4}$$

$$\Rightarrow A_1 = 4cm$$

+ Vật 1 ở biên sau thời gian t=T/4 thì m_2 đi được quãng đường:

$$s = v_{max}t = 16\pi\frac{1}{4}2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} = 8\pi^2\sqrt{6,25.10^{-3}} = 2\pi$$

+Khi lò xo dãn cực đại lần đầu tiên thì 2 vật cách xa 1 đoạn:

$L = S - A_1 = 2\pi - 4(cm)$

Câu 48: Đáp án D

+Bước sóng $\lambda = v/f = 30/20 = 1,5$ 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: $d_2 - d_1 = 1,5$ (cm)

Khi đó AM = 2cm; BM = 6 cm

+Ta có $d_1^2 = h^2 + 2^2$

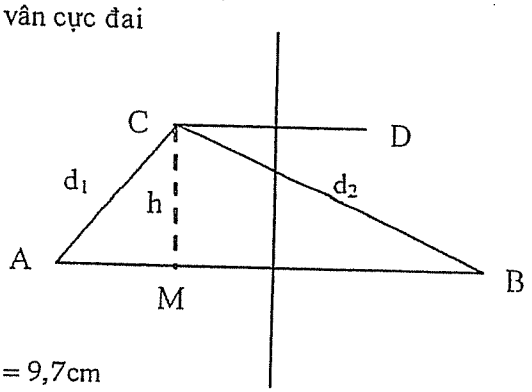
$d_2^2 = h^2 + 6^2$

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

$d_2 + d_1 = 32/1,5$ (cm)

$d_2 - d_1 = 1,5$ (cm)

Suy ra $d_1 = 9,9166$ cm $\quad h = \sqrt{d_1^2 - 2^2} = \sqrt{9,92^2 - 4} = 9,7cm$



Câu 49: Đáp án C

+Có: n=c/v

+Với nước có: $\frac{4}{3} = \frac{3.10^8}{v_1}$ (1)

+Với môi trường thứ 2: $n = \frac{3.10^8}{v_1 - 10^8}$ (n chiết suất môi trường đó)(2)

+Từ (1) và (2) => n=2,4

Câu 50: Đáp án A

+ Tỉ số năng lượng toàn phần và năng lượng nghỉ của hạt Mezon bằng 10 nên ta có

$W_d = 9W_n = 9mc^2$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} - 1 \right) = 9mc^2$$

$$\Rightarrow v = \frac{3\sqrt{11}}{10}c = .2,985.10^8 m/s$$

MỤC LỤC

1. Những trang đầu tiên 1
2. ĐỀ 1 9
3. ĐỀ 2 30
4. ĐỀ 3 50
5. ĐỀ 4 71
6. ĐỀ 5 80
7. ĐỀ 6 111
8. ĐỀ 7 136
9. ĐỀ 8 159
10. ĐỀ 9 180
11. ĐỀ 10 201
12. ĐỀ 11 216
13. ĐỀ 12 238
14. ĐỀ 13 253
15. ĐỀ 14 271
16. ĐỀ 15 288
17. ĐỀ 16 308
18. ĐỀ 17 325
19. ĐỀ 18 342
20. ĐỀ 19 358
21. ĐỀ 20 375