

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 2024**ĐỀ 8****Môn thi: VẬT LÝ**

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

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$, vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) (A)$.

B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) (A)$

C. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (A)$

D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (A)$

Câu 2: Phương trình dao động điều hòa của chất điểm là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức gia tốc của chất điểm này là

A. $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ C. $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 3: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là

A. nơtrinô. B. photon. C. notron. D. electron.

Câu 4: Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần là E . Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

A. $E = \frac{1}{2} mc^2$ B. $E = mc$. C. $E = mc^2$. D. $E = \frac{1}{2} mc^2$.

Câu 5: Có hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Độ lệch pha của hai dao động là $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ với $k = 0, 1, 2, \dots$ thì biên độ dao động tổng hợp A bằng

A. $A = A_1 + A_2$. B. $A = |A_1 - A_2|$. C. $A = A_1^2 - A_2^2$ D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 6: Trong hệ thống phát thanh, **biến điệu** có tác dụng

A. làm biên độ của sóng mang biến đổi theo biên độ của sóng âm.

B. làm biên độ của sóng mang biến đổi theo tần số của sóng âm.

C. tách sóng âm tần ra khỏi sóng mang.

D. làm thay đổi tần số của sóng mang.

Câu 7: Công của lực điện trường được xác định bằng công thức:

A. $A = qEd$. B. $A = UI$. C. $A = qE$. D. $A = \frac{qE}{d}$.

Câu 8: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng. Biểu thức điện tích của một bản tụ điện là

$q = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ B. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ C. $i = q_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ D. $i = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$

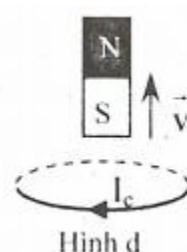
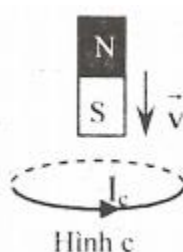
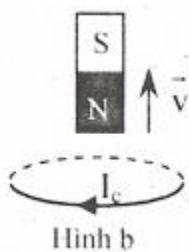
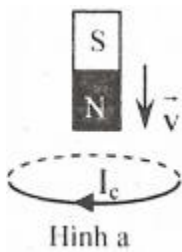
Câu 9: Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ, sợi dây không dẫn có chiều dài l . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Tần số góc của dao động bằng

A. $\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $\sqrt{\frac{1}{g}}$. C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $2\pi \sqrt{\frac{1}{g}}$.

Câu 10: Cho các tia phóng xạ: α , β^- , β^+ , γ . Tia nào có bản chất là sóng điện từ?

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

Câu 11: Hình vẽ nào sau đây biểu diễn đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín.



A. Hình d.

B. Hình c.

C. Hình a.

D. Hình b.

Câu 12: Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

A. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi.

B. tần số thay đổi và vận tốc không đổi.

C. tần số không đổi và vận tốc thay đổi.

D. tần số không đổi và vận tốc không đổi.

Câu 13: Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa.

A. Tổng năng lượng của hệ tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

B. Tổng năng lượng là một đại lượng biến thiên theo ly độ.

C. Động năng và thế năng là những đại lượng biến thiên điều hòa.

D. Khi động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại.

Câu 14: Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây **không** đổi?

A. Tốc độ truyền sóng.

B. Tần số của sóng.

C. Bước sóng.

D. Biên độ sóng.

Câu 15: Hạt mang tải điện trong chất điện phân là

A. ion dương và ion âm.

B. electron và ion.

C. neutron.

D. proton.

Câu 16: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là:

A. 8.

B. 20.

C. 6.

D. 14.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Tổng trở của đoạn mạch này bằng

A. R .

B. $0,5R$.

C. $3R$.

D. $2R$.

Câu 18: Đặc trưng nào sau đây **không phải** là đặc trưng Vật lí của âm?

A. Âm sắc.

B. Cường độ âm.

C. Mức cường độ âm.

D. Tần số âm.

Câu 19: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha

A. Stato là phần cảm, rôto là phần ứng.

B. Phần nào quay là phần ứng.

C. Stato là phần ứng, rôto là phần cảm.

D. Phần nào đứng yên là phần tạo ra từ trường.

Câu 20: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp: Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định ở hai đầu đoạn mạch AB có biểu thức: $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Công suất trong mạch là P . Điều chỉnh C để mạch tiêu thụ công suất cực đại P_{\max} . Sự liên hệ giữa P và P_{\max} :

A. $\frac{P}{P_{\max}} = \cos\varphi$

B. $\frac{P}{P_{\max}} = \sin\varphi$

C. $\frac{P}{P_{\max}} = \cos^2\varphi$

D. $\frac{P_{\max}}{P} = \cos^2\varphi$.

Câu 21: Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây đàn hồi. Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm

A. cùng tần số và luôn cùng pha.

B. cùng tần số nhưng luôn ngược pha.

C. cùng tần số và luôn cùng chiều truyền.

D. cùng tần số nhưng luôn ngược chiều truyền.

Câu 22: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng M của electron là $4,77\text{ Å}$, quỹ đạo dừng của electron có bán kính $19,08\text{ Å}$, có tên gọi là

A. L.

B. O.

C. N.

D. P.

Câu 23: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm, được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,04T. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Khi cho dòng điện không đổi có cường độ 5A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

A. 40N.

B. 0,04N.

C. 0,004N.

D. 0,4N.

Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe cách nhau 2mm, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng D có thể thay đổi được. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khi dịch màn lại gần 2 khe một đoạn 25cm theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe thì khoảng vân giảm đi $1/16$ mm. Giá trị của λ bằng

A. 0,5 μm .B. 0,6 μm .C. 0,55 μm .D. 0,75 μm .

Câu 25: Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. 5,46 MeV/nucleon.

B. 12,48 MeV/nucleon.

C. 19,39 MeV/nucleon.

D. 7,59 MeV/nucleon.

Câu 26: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2\text{kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là:

A. 720g

B. 400g

C. 480g

D. 600g

Câu 27: Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L , thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

A. $4C$ B. C C. $2C$ D. $3C$

Câu 28: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R = 100\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là

A. $I = 2\sqrt{2} \text{ A}$.B. $I = 2 \text{ A}$.C. $I = \sqrt{2} \text{ A}$.D. $I = 1$

Câu 29: Giới hạn quang điện của một kim loại là 430nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Công thoát electron khỏi kim loại này là

A. 4,78eV.

B. 4,62eV.

C. 3,55eV.

D. 2,89eV.

Câu 30: Trên một dây đàn hồi được căng thẳng theo phương ngang đang có sóng dừng, chu kỳ sóng là T . Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A. $0,5T$.B. T .C. $0,25T$.D. $\frac{T}{3}$.

Câu 31: Điện áp hai đầu mạch RLC mắc nối tiếp có điện trở R thay đổi được là $u = U_0 \cos \omega t$. Khi $R = 100\Omega$, thì công suất mạch đạt cực đại $P_{\text{Max}} = 100 \text{ W}$. Để công suất của mạch là 80W thì R phải có giá trị là

A. 60 Ω .B. 70 Ω .C. 50 Ω .D. 80 Ω .

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 0,5 mm, ban đầu màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $D = 0,8\text{m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 760 \text{ nm}$). Trên màn, tại 3 điểm M, N và P cách vị trí vân sáng trung tâm lần lượt là 6,4 mm, 9,6 mm và 8,0 mm là 3 vân sáng. Từ vị trí ban đầu, màn được tịnh tiến từ từ dọc theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và ra xa hai khe đến vị trí cách hai khe một đoạn $D_2 = 1,6 \text{ m}$. Trong quá trình dịch chuyển màn, số lần ở P chuyển thành vân tối là

A. 6.

B. 4.

C. 5.

D. 3.

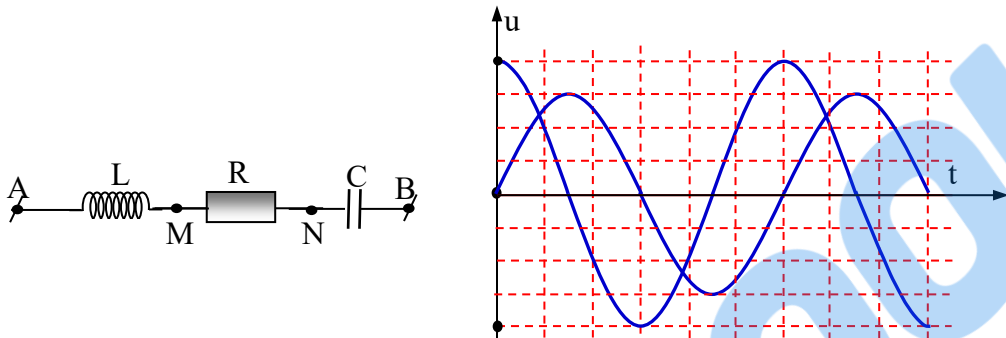
Câu 33: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là $\ell = 45\text{cm}$, khối lượng vật nặng bằng $m = 100\text{g}$. Con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng, lực căng dây treo bằng 3N . Vận tốc của vật nặng khi đi qua vị trí này có độ lớn là:

- A. $3\sqrt{2}\text{ m/s}$ B. 3 m/s C. $3\sqrt{3}\text{ m/s}$ D. 2 m/s

Câu 34: Trong hiện tượng giao thoa sóng hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 20 cm dao động điều hòa cùng pha cùng tần số $f = 50\text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $1,5\text{ m/s}$. Xét trên đường tròn tâm A bán kính AB, điểm M nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại, gần đường trung trực của AB nhất một khoảng bằng bao nhiêu:

- A. $27,75\text{ mm}$. B. $26,1\text{ mm}$. C. $19,76\text{ mm}$. D. $32,4\text{ mm}$.

Câu 35: Một đoạn mạch AB chứa L, R và C như hình vẽ. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu AB một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t (\text{V})$, rồi dùng dao động kí điện tử để hiện thị đồng thời đồ thị điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và MB ta thu được các đồ thị như hình vẽ bên. Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB.



- A. $\cos \varphi = 0,86..$ B. $\cos \varphi = 0,71..$ C. $\cos \varphi = 0,5..$ D. $\cos \varphi = 0,55..$

Câu 36: Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: $2,89\text{ eV}$; $2,26\text{ eV}$; $4,78\text{ eV}$ và $4,14\text{ eV}$. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,33\text{ }\mu\text{m}$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện không xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng B. Canxi và bạc C. Bạc và đồng D. Kali và canxi

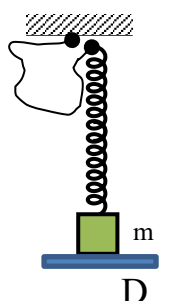
Câu 37: Một học sinh làm thí nghiệm tạo sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, hai đầu cố định (coi tốc độ không đổi trong quá trình truyền). Khi tần số sóng trên dây là 20 Hz thì trên dây có 3 bụng sóng. Muốn trên dây có 4 bụng sóng thì phải

- A. tăng tần số thêm $\frac{20}{3}\text{ Hz}$. B. giảm tần số đi 10 Hz .
C. tăng tần số thêm 30 Hz . D. giảm tần số đi còn $\frac{20}{3}\text{ Hz}$.

Câu 38: Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ A có chu kì bán rã R ngày và biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Ban đầu M một mẫu có khối lượng L trong đó 84% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị $1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$. Sau 690 ngày khối lượng còn lại của mẫu là

- A. $99,45\text{ g}$ B. $98,45\text{ g}$. C. $98,75\text{ g}$ D. $98,25\text{ g}$

Câu 39: Cho cơ hệ như hình vẽ: lò xo rất nhẹ có độ cứng 100 N/m nối với vật m có khối lượng 1 kg , sợi dây rất nhẹ có chiều dài $2,5\text{ cm}$ và không giãn, một đầu sợi dây nối với lò xo, đầu còn lại nối với giá treo cố định. Vật m được đặt trên giá đỡ D và lò xo không biến dạng, lò xo luôn có phương thẳng đứng, đầu trên của lò xo lúc đầu sát với giá treo. Cho giá đỡ D bắt đầu chuyển động thẳng đứng xuống dưới nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn là 5 m/s^2 . Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Xác định thời gian ngắn nhất từ khi m rời giá đỡ D cho đến khi vật m trở lại vị trí lò xo không biến dạng



D

lần thứ nhất.

A. $\frac{\pi}{3}s$

B. $\frac{\pi}{5}s$

C. $\frac{\pi}{6}s$

D. $\frac{5\pi}{6}s$

Câu 40. Hai đoạn mạch X và Y là các đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh. Nếu mắc đoạn mạch X vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$, thì cường độ dòng điện qua mạch chậm pha $\pi/6$ với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, công suất tiêu thụ trên X khi đó là $P_1 = 250\sqrt{3}$ W. Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch X và Y rồi nối vào điện áp xoay chiều như trường hợp trước thì điện áp giữa hai đầu của đoạn mạch X và đoạn mạch Y vuông pha với nhau. Công suất tiêu thụ trên X lúc này là $P_2 = 225\sqrt{3}$ W. Công suất của đoạn mạch Y lúc này bằng

A. $50\sqrt{3}W$.

B. $120\sqrt{3}W$.

C. $75W$.

D. $125W$.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$, vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) (A)$.

B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) (A)$

C. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) (A)$

D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) (A)$

Lời giải

Ta có $i = \frac{U_0}{Z_L} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{U_0}{\omega L} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) (A)$. **Chọn D**

Câu 2: Phương trình dao động điều hòa của chất điểm là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Biểu thức gia tốc của chất điểm này là

A. $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ **B.** $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ **C.** $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ **D.** $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$

Lời giải

+ Ta có $a = x'' = a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$.

Chọn C

Câu 3: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là

A. notrinô. **B.** photon. **C.** notron. **D.** electron.

Lời giải

Chọn B

Câu 4: Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần là E . Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

A. $E = \frac{1}{2} mc^2$ **B.** $E = mc$. **C.** $E = mc^2$. **D.** $E = \frac{1}{2} mc^2$.

Lời giải

Theo thuyết tương đối năng lượng toàn phần $E = mc^2$

Câu 5: Có hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Độ lệch pha của hai dao động là $\Delta \varphi = (2k+1)\pi$ với $k = 0, 1, 2, \dots$ thì biên độ dao động tổng hợp A bằng

A. $A = A_1 + A_2$. **B.** $A = |A_1 - A_2|$. **C.** $A = A_1^2 - A_2^2$ **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Lời giải

+ $\Delta \varphi = (2k+1)\pi \rightarrow$ Hai dao động ngược pha \rightarrow Với hai dao động ngược pha nhau thì biên độ dao động tổng hợp là $A = |A_1 - A_2|$.

Chọn B

Câu 6: Trong hệ thống phát thanh, **biến điệu** có tác dụng

A. làm biên độ của sóng mang biến đổi theo biên độ của sóng âm.

B. làm biên độ của sóng mang biến đổi theo tần số của sóng âm.

C. tách sóng âm tần ra khỏi sóng mang.

D. làm thay đổi tần số của sóng mang.

Lời giải

Trong hệ thống phát thanh, biên độ có tác dụng làm biên độ của sóng mang biến đổi theo tần số của sóng âm.

Chọn B

Câu 7: Công của lực điện trường được xác định bằng công thức:

A. $A = qEd$.

B. $A = UI$.

C. $A = qE$.

D. $A = \frac{qE}{d}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 8: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng. Biểu thức điện tích của một bản tụ điện là

$q = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$

C. $i = q_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$

D. $i = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$

Lời giải

+ Cường độ dòng điện trong mạch LC sớm pha hơn điện tích trên một bản tụ một góc $0,5\pi$.

$\rightarrow i = q_0 \omega \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) A$

Chọn C

Câu 9: Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ, sợi dây không dẫn có chiều dài l . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Tần số góc của dao động bằng

A. $\sqrt{\frac{g}{l}}$.

B. $\sqrt{\frac{l}{g}}$.

C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.

D. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Lời giải

Tần số góc của con lắc đơn được xác định bởi biểu thức $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$.

Chọn A

Câu 10: Cho các tia phóng xạ: α , β^- , β^+ , γ . Tia nào có bản chất là sóng điện từ?

A. Tia α

B. Tia β^+

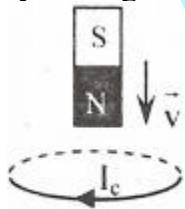
C. Tia β^-

D. Tia γ

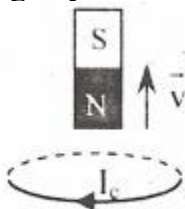
Lời giải

Chọn D

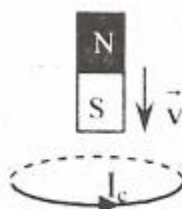
Câu 11: Hình vẽ nào sau đây biểu diễn đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín.



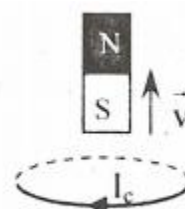
Hình a



Hình b



Hình c



Hình d

A. Hình d.

B. Hình c.

C. Hình a.

D. Hình b.

Lời giải

Sử dụng định luật Jun len xơ về hiện tượng cảm ứng điện từ

Chọn D

Câu 12: Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

A. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi.

B. tần số thay đổi và vận tốc không đổi.

C. tần số không đổi và vận tốc thay đổi.

D. tần số không đổi và vận tốc không đổi.

Lời giải

Chọn C

Câu 13: Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa.

- A. Tổng năng lượng của hệ tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
- B. Tổng năng lượng là một đại lượng biến thiên theo ly độ.
- C. Động năng và thế năng là những đại lượng biến thiên điều hòa.
- D. Khi động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại.

Lời giải

Trong dao động điều hoà thì tổng động năng và thế năng là đại lượng bảo toàn

Chọn B

Câu 14: Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây **không** đổi?

- A. Tốc độ truyền sóng.
- B. Tần số của sóng.
- C. Bước sóng.
- D. Biên độ sóng.

Lời giải

Chọn B

Câu 15: Hạt mang tải điện trong chất điện phân là

- A. ion dương và ion âm.
- B. electron và ion.
- C. notron.
- D. prôtôn.

Lời giải

Chọn A

Câu 16: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là:

- A. 8.
- B. 20.
- C. 6.
- D. 14.

Lời giải

Chọn D

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Tổng trở của đoạn mạch này bằng

- A. R.
- B. 0,5R.
- C. 3R.
- D. 2R

Lời giải

Chọn A $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow Z_L = Z_C \Leftrightarrow R = Z$

Câu 18: Đặc trưng nào sau đây **không phải** là đặc trưng Vật lí của âm?

- A. Âm sắc.
- B. Cường độ âm.
- C. Mức cường độ âm.
- D. Tần số âm.

Lời giải

Những đặc trưng vật lí của âm: Tần số âm, Cường độ âm, mức cường độ âm

Các đặc tính sinh lí của âm: Độ cao, Âm sắc, Độ to

Độ cao phụ thuộc vào tần số, chu kỳ

Độ to phụ thuộc vào L

Âm sắc phụ thuộc vào độ thị dao động, tần số, biên độ

Chọn A

Câu 19: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha

- A. Stato là phần cảm, rôto là phần ứng.
- B. Phần nào quay là phần ứng.
- C. Stato là phần ứng, rôto là phần cảm.
- D. Phần nào đứng yên là phần tạo ra từ trường.

Lời giải

+ Máy phát điện xoay chiều có ba phần gồm ba cuộn dây (phần ứng) mắc trên một vành tròn tại ba vị trí đối xứng, trục của ba vòng dây lệch nhau một góc 120°

+ Nam châm (phần cảm) quay quanh một trục đóng vai trò là roto

Chọn C

Câu 20: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp: Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định ở hai đầu đoạn mạch AB có biểu thức: $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Công suất trong mạch là P . Điều chỉnh C để mạch tiêu thụ công suất cực đại P_{\max} . Sự liên hệ giữa P và P_{\max} :

- A. $\frac{P}{P_{\max}} = \cos\varphi$ B. $\frac{P}{P_{\max}} = \sin\varphi$ C. $\frac{P}{P_{\max}} = \cos^2\varphi$ D. $\frac{P_{\max}}{P} = \cos^2\varphi$.

Lời giải.

Giải 1: $P = \frac{U^2}{Z^2}R; P_{\max} = \frac{U^2}{R} \Rightarrow \frac{P}{P_{\max}} = \frac{\frac{U^2}{Z^2}R}{\frac{U^2}{R}} = \frac{R^2}{Z^2} = \cos^2\varphi$ Chọn C.

Giải 2: $P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi = P_{\max}\cos^2\varphi \Rightarrow \frac{P}{P_{\max}} = \cos^2\varphi$. Chọn C.

Chọn C

Câu 21: Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây đàn hồi. Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm

- A. cùng tần số và luôn cùng pha. B. cùng tần số nhưng luôn ngược pha.
C. cùng tần số và luôn cùng chiều truyền. D. cùng tần số nhưng luôn ngược chiều truyền.

Lời giải

+ Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm luôn có cùng tần số nhưng chiều truyền ngược nhau.

Chọn D

Câu 22: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng M của electron là $4,77\text{ Å}$, quỹ đạo dừng của electron có bán kính $19,08\text{ Å}$, có tên gọi là

- A. L. B. O. C. N. D. P.

Lời giải

Ta có $r_n = n^2 r_0$. nên $\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} \Rightarrow n_2 = 6$

Quỹ đạo dừng M ứng với $n = 3$. nên đây là quỹ đạo dừng P

Câu 23: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm, được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,04T. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Khi cho dòng điện không đổi có cường độ 5A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

- A. 40N. B. 0,04N. C. 0,004N. D. 0,4N.

Lời giải

$F_t = BIl.\sin\alpha = 0,04.5.0,2 = 0,04\text{N}$

Chọn B

Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe cách nhau 2mm, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng D có thể thay đổi được. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khi dịch màn lại gần 2 khe một đoạn 25cm theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe thì khoảng vân giảm đi $1/16\text{ mm}$. Giá trị của λ bằng

- A. $0,5\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,6\text{ }\mu\text{m}$. C. $0,55\text{ }\mu\text{m}$. D. $0,75\text{ }\mu\text{m}$.

Lời giải:

$\Delta i = \frac{\lambda.\Delta D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{\Delta i.a}{\Delta D} = \frac{(1/16).2}{0,25} = 0,5\text{ }\mu\text{m}$

Chọn A

Câu 25: Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV/nucleon. B. 12,48 MeV/nucleon.
C. 19,39 MeV/nucleon. D. 7,59 MeV/nucleon.

Lời giải

$$W_{\text{liên kết}} = \frac{W_{\text{lk}}}{A} = \frac{1784}{235} = 7,59 \text{ MeV / nucleon}$$

Câu 26: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là:

- A. 720g B. 400g C. 480g D. 600g

Lời giải

$$\text{Ta có: } \frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 \omega^2 A}{m_2 \omega^2 A} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Mặt khác } m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 0,48 \text{ kg} \\ m_2 = 0,72 \text{ kg} \end{cases}.$$

Chọn C

Câu 27: Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

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

Lời giải

Ta có: $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC}$, bước sóng tỉ lệ thuận với căn bậc 2 của điện dung.

Bước sóng tăng 2 lần (từ 20m lên 40m) nên điện dung C tăng 4 lần

$$\text{Mặt khác: } C_{//} = C + C' \Rightarrow 4C = C + C' \Rightarrow C' = 3C$$

Chọn D

Câu 28: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R = 100\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là

- A. $I = 2\sqrt{2} \text{ A}$. B. $I = 2 \text{ A}$. C. $I = \sqrt{2} \text{ A}$. D. $I = 1$

Lời giải

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch } I = \frac{U}{R} = 2 \text{ A}.$$

Chọn B

Câu 29: Giới hạn quang điện của một kim loại là 430nm. Lấy $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78eV. B. 4,62eV. C. 3,55eV. D. 2,89eV.

Lời giải

Chọn D

$$A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{430.10^{-9}} = 4,622.10^{-19} \text{ J} = 2,89 \text{ eV}$$

Câu 30: Trên một dây đàn hồi được căng thẳng theo phương ngang đang có sóng dừng, chu kỳ sóng là T. Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,5T. B. T. C. 0,25T. D. $\frac{T}{3}$.

Lời giải

+ Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $0,5T$.

Chọn A

Câu 31: Điện áp hai đầu mạch RLC mắc nối tiếp có điện trở R thay đổi được là $u = U_0 \cos \omega t$. Khi $R = 100 \Omega$, thì công suất mạch đạt cực đại $P_{\max} = 100 \text{ W}$. Để công suất của mạch là 80 W thì R phải có giá trị là

A. 60Ω .

B. 70Ω .

C. 50Ω .

D. 80Ω .

Lời giải

Công suất tiêu thụ trên mạch cực đại khi $R = R_0 = |Z_L - Z_C| = 100 \Omega$

$$\begin{cases} P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P_{\max}} = \frac{2|Z_L - Z_C| R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow \frac{80}{100} = \frac{200R}{R^2 + 100^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 200 \Omega \\ R = 50 \Omega \end{cases}$$

Chọn C

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau $0,5 \text{ mm}$, ban đầu màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $D = 0,8 \text{ m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 760 \text{ nm}$). Trên màn, tại 3 điểm M, N và P cách vị trí vân sáng trung tâm lần lượt là $6,4 \text{ mm}$, $9,6 \text{ mm}$ và $8,0 \text{ mm}$ là 3 vân sáng. Từ vị trí ban đầu, màn được tịnh tiến từ từ dọc theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và ra xa hai khe đến vị trí cách hai khe một đoạn $D_2 = 1,6 \text{ m}$. Trong quá trình dịch chuyển màn, số lần ở P chuyển thành vân tối là

A. 6.

B. 4.

C. 5.

D. 3.

Lời giải:

Khi $D = 0,8 \text{ m}$ thì

$$\begin{cases} OM = k_M \frac{\lambda D_1}{a} \\ ON = k_N \frac{\lambda D_1}{a} \\ OP = k_P \frac{\lambda D_1}{a} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6,4 \cdot 10^{-3} = k_M \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \\ 9,6 \cdot 10^{-3} = k_N \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \\ 8 \cdot 10^{-3} = k_P \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k_M \cdot \lambda = 4 \mu\text{m} \\ k_N \cdot \lambda = 6 \mu\text{m} \\ k_P \cdot \lambda = 5 \mu\text{m} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lambda = \frac{4(\mu\text{m})}{k_M} \\ k_N = k_M \cdot \frac{3}{2} \\ k_P = k_M \cdot \frac{5}{4} \end{cases}$$

Lập bảng với $x = k_M$; $f(x) = \lambda$; $g(x) = k_N$ ta có:

M	$\sqrt{D_2/D_1}$	$f(x)$	$g(x)$
5	1	0,8	7,5
6	1,06666	0,75	9
7	0,5714	10,5	
8	0,5	12	

0,5

M	$\sqrt{D_2/D_1}$	$f(x)$	$g(x)$
8	1	0,5	12
9	0,4444	13,5	
10	0,4	15	
11	0,3636	16,5	

4 11

Với $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ và k_M và k_N là các số tự nhiên \Rightarrow chọn

$$\begin{cases} k_M = 6; \lambda = 0,6666 \mu\text{m}; k_N = 9 \\ k_M = 8; \lambda = 0,5 \mu\text{m}; k_N = 12 \\ k_M = 10; \lambda = 0,4 \mu\text{m}; k_N = 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_M = 6; \lambda = 0,6666 \mu\text{m}; k_N = 9; k_P = 7,5 \\ k_M = 8; \lambda = 0,5 \mu\text{m}; k_N = 12; k_P = 10 \\ k_M = 10; \lambda = 0,4 \mu\text{m}; k_N = 15; k_P = 12,5 \end{cases} \Rightarrow \text{Chỉ có trường hợp } \lambda = 0,5 \mu\text{m} \text{ thì tại P mới là vân}$$

sáng

Khi $D = D_2 = 1,6 \text{ m} = 2D_1$ thì $i' = 2i$ do đó tại P có $k'_P = \frac{k_P}{2} = 5$

Vậy khi D tăng từ D_1 đến D_2 thì k_P giảm từ 10 về 5 khi đó P sẽ lần lượt trùng với vân tối ứng với $k = 9,5; 8,5; 7,5; 6,5; 5,5 \Rightarrow 5$ lần là vân tối

Chọn C

Câu 33: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là $\ell = 45\text{cm}$, khối lượng vật nặng bằng $m = 100\text{g}$. Con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng, lực căng dây treo bằng 3N . Vận tốc của vật nặng khi đi qua vị trí này có độ lớn là:

- A. $3\sqrt{2}\text{ m/s}$ B. 3 m/s C. $3\sqrt{3}\text{ m/s}$ D. 2 m/s

Lời giải

Ta có: $T = mg(3 - 2\cos\alpha_0) = 3 \Rightarrow \cos\alpha_0 = 0$

Khi đó $v = \sqrt{2g\ell(1 - \cos\alpha_0)} = 3\text{m/s}$. **Chọn B**

Câu 34: Trong hiện tượng giao thoa sóng hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 20 cm dao động điều hòa cùng pha cùng tần số $f = 50\text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $1,5\text{ m/s}$. Xét trên đường tròn tâm A bán kính AB, điểm M nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại, gần đường trung trực của AB nhất một khoảng bằng bao nhiêu:

- A. $27,75\text{ mm}$. B. $26,1\text{ mm}$. C. $19,76\text{ mm}$. D. $32,4\text{ mm}$.

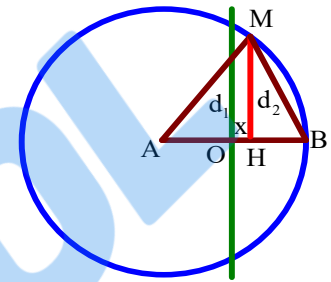
Lời giải

Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 3\text{cm}$

Điểm M dao động với biên độ cực đại gần trung trực của AB nhất là dãy cực đại số một nằm về phía bên phải trung trực.

Khi đó $d_1 - d_2 = \lambda = 3 \rightarrow d_2 = d_1 - 3 = 17\text{ cm}$.

Đặt $AH = x$ ta có: $MH^2 = d_1^2 - AH^2 = d_2^2 - BH^2$

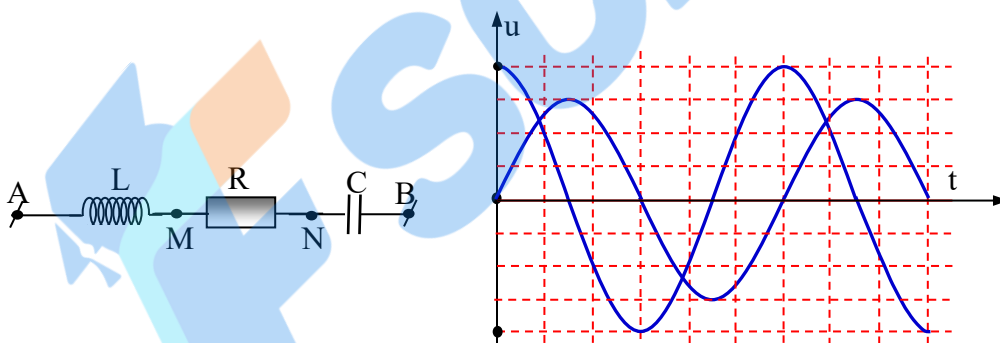


$$20^2 - x^2 = 17^2 - (20 - x)^2 \rightarrow x = 12,775\text{ cm}.$$

$$\text{Do đó } OH = x - OA = 2,775\text{ cm} = 27,75\text{ mm}.$$

Chọn A

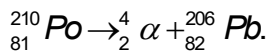
Câu 35: Một đoạn mạch AB chứa L, R và C như hình vẽ. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu AB một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t (\text{V})$, rồi dùng dao động kí điện tử để hiện thị đồng thời đồ thị điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và MB ta thu được các đồ thị như hình vẽ bên. Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB.



- A. $\cos \varphi = 0,86$. B. $\cos \varphi = 0,71$. C. $\cos \varphi = 0,5$. D. $\cos \varphi = 0,55$.

Lời giải

Lời giải

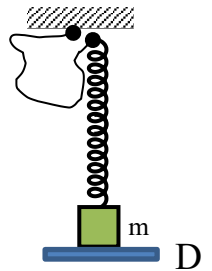


$$\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}}\right) \Rightarrow \frac{m_\alpha}{A_\alpha} = \frac{m_{\text{Po}}}{A_{\text{Po}}} \cdot \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}}\right) \Rightarrow \frac{m_\alpha}{4} = \frac{100 \cdot 0,84}{210} \cdot \left(1 - 2^{\frac{-690}{138}}\right) \Rightarrow m_\alpha = 1,55\text{g}$$

Khối lượng còn lại của mẫu: $m = 100 - 1,55 = 98,45\text{g}$

Chọn B

Câu 39: Cho cơ hệ như hình vẽ: lò xo rất nhẹ có độ cứng 100 N/m nối với vật m có khối lượng 1 kg , sợi dây rất nhẹ có chiều dài $2,5\text{ cm}$ và không giãn, một đầu sợi dây nối với lò xo, đầu còn lại nối với giá treo cố định. Vật m được đặt trên giá đỡ D và lò xo không biến dạng, lò xo luôn có phương thẳng đứng, đầu trên của lò xo lúc đầu sát với giá treo. Cho giá đỡ D bắt đầu chuyển động thẳng đứng xuống dưới nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn là 5 m/s^2 . Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Xác định thời gian ngắn nhất từ khi m rời giá đỡ D cho đến khi vật m trở lại vị trí lò xo không biến dạng lần thứ nhất.



A. $\frac{\pi}{3}\text{s}$

B. $\frac{\pi}{5}\text{s}$

C. $\frac{\pi}{6}\text{s}$

D. $\frac{5\pi}{6}\text{s}$

Lời giải

Giả sử m bắt đầu rời khỏi giá đỡ D khi lò xo dãn 1 đoạn là Δl ,

Tại vị trí này ta có $mg - k\Delta l = ma \Rightarrow \Delta l = \frac{m(g-a)}{k} = 5(\text{cm})$

Lúc này vật đã đi được quãng đường $S = 2,5 + 5 = 7,5(\text{cm})$

Mặt khác quãng đường $S = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 7,5}{500}} = \frac{\sqrt{3}}{10}(\text{s})$

Tại vị trí này vận tốc của vật là: $v = a \cdot t = 50\sqrt{3}(\text{cm/s})$

Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là:

$\Delta l_0 = \frac{m \cdot g}{k} \Rightarrow \Delta l_0 = 10(\text{cm}) \Rightarrow$ li độ của vật m tại vị trí rời giá đỡ là

$x = -5(\text{cm})$. Tần số góc dao động: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10\text{rad/s}$

Biên độ dao động của vật m ngay khi rời giá D là:

$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2} = 10\text{ cm} \Rightarrow$ **đáp án C.**

Lưu ý : Biên độ : $A = \Delta l_0 = 10(\text{cm})$. chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}\text{s}$.

Thời gian ngắn nhất từ khi m rời giá đỡ D cho đến khi vật m trở lại vị trí lò xo không biến dạng lần thứ nhất.

$t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{\pi}{6}\text{s}.$

Chọn C

Câu 40. Hai đoạn mạch X và Y là các đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh. Nếu mắc đoạn mạch X vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ thì cường độ dòng điện qua mạch chậm pha $\pi/6$ với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, công suất tiêu thụ trên X khi đó là $P_1 = 250\sqrt{3}\text{ W}$. Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch X và Y rồi nối vào điện áp xoay chiều như trường hợp trước thì điện áp giữa hai đầu của đoạn mạch X và đoạn mạch Y vuông pha với nhau. Công suất tiêu thụ trên X lúc này là $P_2 = 225\sqrt{3}\text{ W}$. Công suất của đoạn mạch Y lúc này bằng

A. $50\sqrt{3}W$.

B. $120\sqrt{3}\text{W}.$

C. 75 W .

D. 125W.

Lời giải

Đoạn mạch X có tính cảm kháng và ta xem như $Z_{XLC} \equiv Z_L$

$$\Rightarrow Z_X = \sqrt{R_X^2 + Z_{XLC}^2} = \sqrt{R_X^2 + Z_L^2}; \text{ Theo đề: } \varphi_X = \frac{\pi}{6}.$$

-Lúc đầu $\varphi_X = \frac{\pi}{6}$.. Chuẩn hóa cạnh: $\frac{R_X}{Z_X} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{R_X = \sqrt{3}} Z_X = 2; Z_L = 1.$

Theo đề: $P_{1x} = \frac{U^2}{R_x} \cos^2 \varphi_x \Leftrightarrow 250\sqrt{3} = \frac{U^2}{\sqrt{3}} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \Rightarrow U^2 = 1000.$

-Lúc sau: $\vec{U}_x \perp \vec{U}_y$ Vẽ giản đồ vec tơ và chuẩn hóa cạnh t₁ lại:

$$\begin{cases} Z_Y^2 = R_Y^2 + Z_C^2; \\ \frac{Z_C}{Z_Y} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow Z_C = \frac{\sqrt{3}}{2} Z_Y \end{cases} \Rightarrow Z_C = \sqrt{3} R_Y \dots$$

Hoặc dùng: $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{R_Y}{Z_{LCY}} = \frac{R_Y}{Z_C} \Rightarrow Z_C = \sqrt{3}R_Y$

$$P_{2X} = \frac{U^2}{Z^2} R_X \Leftrightarrow P_{2X} = \frac{U^2 R_X}{(R_X + R_Y)^2 + (Z_L - Z_C)^2}.$$

Theo đề:

$$\Leftrightarrow 225\sqrt{3} = \frac{1000\sqrt{3}}{(\sqrt{3} + R_y)^2 + (1 - \sqrt{3}R_y)^2} \Rightarrow R_y = \frac{1}{3}; Z_c = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

Công suất tiêu thụ trên Y:

$$P_Y = \frac{U^2}{Z^2} R_Y = \frac{U^2 R_Y}{(R_X + R_Y)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{1000 \frac{4}{3}}{(\sqrt{3} + \frac{1}{3})^2 + (1 - \frac{1}{3}\sqrt{3})^2} = 75W.$$

Chọn **C.**

