

Họ và tên thí sinh;

Số báo danh:

Mã đề thi 202

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Điện áp $u = 110\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) có giá trị hiệu dụng là

- A. 110 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. 100π V.

Câu 2: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

- A. là hàm bậc hai của thời gian. B. biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. luôn có giá trị không đổi. D. luôn có giá trị dương.

Câu 3: Một đoạn dây dẫn thẳng dài ℓ có dòng điện với cường độ I chạy qua, đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ và lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là Công thức nào sau đây đúng?

- A. $F = \frac{B}{I\ell}$ B. $F = BI^2\ell$. C. $F = \frac{I\ell}{B}$ D. $F = BI\ell$.

Câu 4: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze luôn truyền thẳng qua lăng kính. B. Tia laze được sử dụng trong thông tin liên lạc.
C. Tia laze được dùng như một dao mổ trong y học. D. Tia laze có cùng bản chất với tia tử ngoại.

Câu 5: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ và tần số f của sóng là

- A. $\lambda = 2\pi fv$. B. $\lambda = \frac{v}{f}$. C. $\lambda = vf$. D. $\lambda = \frac{f}{v}$

Câu 6: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

- A. lục. B. tím. C. cam. D. đỏ.

Câu 7: Cho một điện trường đều có cường độ E. Chọn chiều dương cùng chiều đường sức điện. Gọi U là hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trên cùng một đường sức, $d = \overline{MN}$ là độ dài đại số đoạn MN. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $E = \frac{U}{2d}$. B. $E = \frac{U}{d}$ C. $E = Ud$. D. $E = 2Ud$.

Câu 8: Trong chiếc điện thoại di động

- A. chỉ có máy phát sóng vô tuyến. B. không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến.
C. chỉ có máy thu sóng vô tuyến. D. có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến.

Câu 9: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 79. B. 197. C. 276. D. 118.

Câu 10: Một máy biến áp lí tưởng đang hoạt động ổn định. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tần số của điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và ở hai đầu cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.
B. Máy biến áp có tác dụng làm biến đổi điện áp xoay chiều.
C. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và trong cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.

Câu 11: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f_0 . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $f = 2f_0$ **B. $f = f_0$** C. $f = 4f_0$ D. $f = 0,5f_0$

Câu 12: Phản ứng hạt nhân nào sau đây không phải là phản ứng nhiệt hạch?

- A. ${}_1^1\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$ **B. ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$**
 C. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$ D. ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là 2 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là A. 2 cm. B. 8 cm. **C. 4 cm.** D. 1 cm.

Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$

Câu 14: Chiết suất của nước và của thủy tinh đối với một ánh sáng đơn sắc có giá trị lần lượt là 1,333 và 1,532. Chiết suất tỉ đối của nước đối với thủy tinh ứng với ánh sáng đơn sắc này là

- A. 0,199. **B. 0,870.** $n_{12} = \frac{n_1}{n_2}$ C. 1,433. D. 1,149.

Câu 15: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 3 cm. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là 25 cm. Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là

- A. 22 cm.** $L_{\max} = l_0 + A$ B. 31 cm. C. 19 cm. D. 28 cm.

Câu 16: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,71. B. 0,87. C. 0. **D. 1.** u và i cùng pha

Câu 17: Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ hợp với vector pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60° và có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây dẫn này có giá trị là

- A. $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. B. $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. **C. $7,5 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$.** D. $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

$$\phi = B.S.\cos\alpha$$

Câu 18: Một ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không có bước sóng là 589 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Lượng tử năng lượng của ánh sáng này là

- A. $1,30 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. B. $3,37 \cdot 10^{-28} \text{ J}$. **C. $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.** D. $1,30 \cdot 10^{-28} \text{ J}$.

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

Câu 19: Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết là 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,45 MeV/nuclôn. B. 19,39 MeV/nuclôn. **C. 7,59 MeV/nuclôn.** D. 12,47 MeV/nuclôn.

$$\Delta E_{\text{tkr}} = \frac{1784}{235}$$

Câu 20: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp bằng

- A. 0,50 mm.** $i = \frac{\lambda D}{a}$ **B. 1,0 mm.** **C. 1,5 mm.** **D. 0,75 mm.**

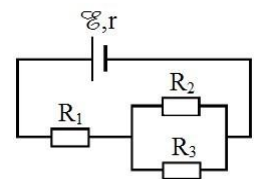
Câu 21: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng - 1,51 eV về trạng thái dừng có năng lượng - 3,4 eV thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của λ là

- A. 0,103.10⁻⁶ m.** **B. 0,487.10⁻⁶ m.** **C. 0,122.10⁻⁶ m.** **D. 0,657.10⁻⁶ m.**

$$\frac{hc}{\lambda} = (-1,51 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

Câu 22: Cho mạch điện như hình bên. Biết $E = 9 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 20 \Omega$; $R_3 = 30 \Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_1 là

- A. 8,5 V.** **B. 6,0 V.**
C. 4,5 V. **D. 2,5 V.**



$$U_1 = \frac{\varepsilon R_1}{r + R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}}$$

Câu 23: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 40 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính và cách thấu kính 30 cm. Khoảng cách giữa vật và ảnh của nó qua thấu kính là

- A. 160 cm.** **B. 150 cm.** **C. 120 cm.** **D. 90 cm.** $L = \left| \frac{df}{d-f} \right| - d$

Câu 24: Cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng có phương trình $i = 2\sqrt{2}\cos(2\pi \cdot 10^7 t)$ (mA) (t tính bằng s). Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ lúc $i = 0$ đến khi $i = 2 \text{ mA}$ là

- A. 2,5.10⁻⁸ s.** **B. 2,5.10⁻⁶ s.** **C. 1,25.10⁻⁸ s.** **D. 1,25.10⁻⁶ s.**

$$\Delta t = \frac{T}{8} = \frac{2\pi}{8\omega}$$

Câu 25: Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v . Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $2U$ thì tốc độ của electron đập vào anốt thay đổi một lượng 5000 km/s so với ban đầu. Giá trị của v là

- A. 2,42.10⁷ m/s.** **B. 0,35.10⁷ m/s.** **C. 1,00.10⁷ m/s.**

- D. 1,21.10⁷ m/s.**

$$\frac{1}{2}mv^2 = eU \rightarrow \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot 2U}{m}} - \sqrt{\frac{2eU}{m}} = 5 \cdot 10^6 \rightarrow U \rightarrow v$$

Câu 26: Trong không khí, hai quả cầu nhỏ cùng khối lượng 0,1 g được treo vào một điểm bằng hai sợi dây nhẹ, cách điện, có độ dài bằng nhau. Cho hai quả cầu nhiễm điện thì chúng đẩy nhau. Khi hai quả cầu cân bằng, hai dây treo hợp với nhau một góc 30° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu có độ lớn là **A.** $2,7 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. **B.** $5,8 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. **C.** $2,7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. **D.** $5,8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

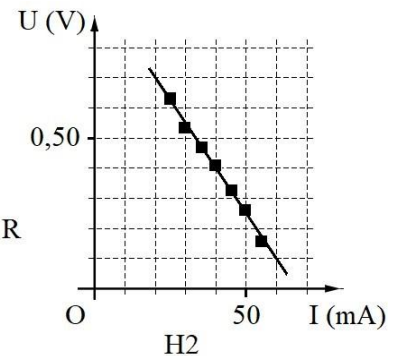
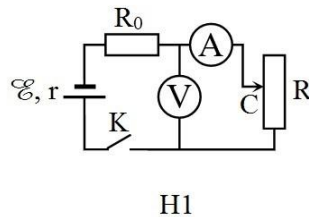
$$\tan 15^\circ = \frac{F}{mg}$$

Câu 27: Một nguồn âm điểm phát âm ra môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và không phản xạ âm. Biết mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn âm 100 m có giá trị là 20 dB. Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn âm 1 m có giá trị là

- A.** 60 dB. **B.** 40 dB. **C.** 100 dB. **D.** 80 dB.

$$L_2 - L_1 = 20 \log \left(\frac{R_1}{R_2} \right) \rightarrow L_1 = 20 - 20 \log \left(\frac{1}{100} \right)$$

Câu 28: Để xác định điện trở trong r của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số chỉ U của vôn kế V vào số chỉ I của ampe kế A như hình bên (H2). Điện trở của vôn kế V rất lớn. Biết $R_0 = 14 \Omega$. Giá trị trung bình của r được xác định bởi thí nghiệm này là



- A.** 2,5 Ω . **B.** 2,0 Ω . **C.** 1,5 Ω . **D.** 1,0 Ω .

$$U = \varepsilon - I \cdot R_0 - I \cdot r \rightarrow \begin{cases} \varepsilon - 0,04 \cdot 14 - 0,04 \cdot r = 0,5 \\ \varepsilon - 0,02 \cdot 14 - 0,02 \cdot r = 0,7 \end{cases} \rightarrow r$$

Câu 29: Dùng hạt α có động năng 5,50 MeV bắn vào hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^4_2\text{He} + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow X + {}^1_0\text{n}$. Phản ứng này thu năng lượng 2,64 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt X có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

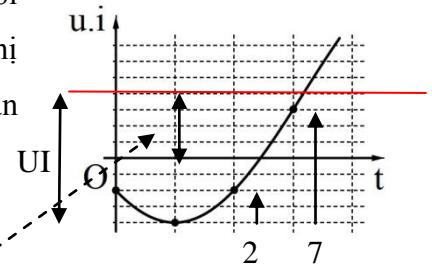
- A.** 0,8 MeV. **B.** 0,5 MeV. **C.** 0,6 MeV. **D.** 0,7 MeV.

Ta có $K_X + K_n = 5,5 - 2,64 = 2,86 \rightarrow K_n = 2,86 - K_X$; Vẽ giản đồ véc tơ $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_X + \vec{P}_H$; gọi β là góc hợp bởi hướng lệch của hạt X so với hướng chuyển động của hạt α ta

$$\text{có } \cos \beta = \frac{p_X^2 + p_\alpha^2 - p_H^2}{2p_X p_\alpha} = \frac{30K_X + 22 - 2,86 + K_X}{4\sqrt{165}\sqrt{K_X}} = \frac{31\sqrt{K_X} + \frac{19,14}{\sqrt{K_X}}}{4\sqrt{165}}$$

Để β đạt giá trị lớn nhất khi $K_X = 0,617 \text{ MeV}$

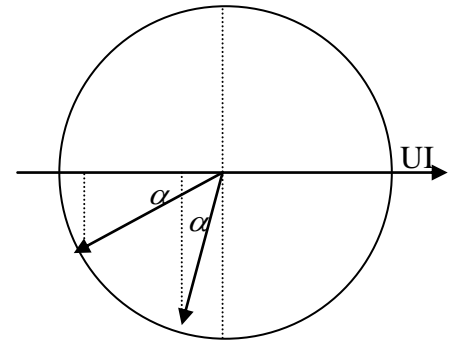
Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i . Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $u.i$ theo thời gian t . Hệ số công suất của đoạn mạch là



- A. 0,80. **B. 0,50.**
 C. 0,67. **D. 0,75.**

$p = ui = U_o I_o \cos \omega t \cdot \cos(\omega t + \varphi) = UI \cdot \cos(2\omega t + \varphi) + UI \cos \varphi$, p biến thiên điều hòa quanh $p_o = UI \cos \varphi$ với biên độ UI ; Dùng vòng tròn lượng giác ta có

$$\begin{cases} \cos \alpha = \frac{UI - 2}{UI} \\ \cos 2\alpha = \frac{UI - 7}{UI} \\ \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases} \rightarrow UI = 8; UI \cos \varphi = (8 - 4) \rightarrow \cos \varphi = 0,50$$



Câu 31: Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O . Tại thời điểm t_1 , vật đi qua vị trí cân bằng. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{6}$ (s), vật không đổi chiều chuyển động và tốc độ của vật giảm còn một nửa. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_2 đến thời điểm $t_3 = t_2 + \frac{1}{6}$ (s), vật đi được quãng đường 6 cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 1,41 m/s.** **B. 22,4 m/s.** **C. 0,38 m/s.** **D. 37,7 m/s.**

$v_{max} = \omega A$; $\frac{1}{6} = \frac{T}{6} \rightarrow T = 1s \rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$; $v = \frac{1}{2} v_{max} \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$; vẽ vòng tròn lượng giác ta xác định được $A - \frac{A\sqrt{3}}{2} = 3cm \rightarrow A = 12 + 6\sqrt{3}cm \rightarrow v_{max} = (12 + 6\sqrt{3})2\pi = 140,695cm/s$

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ biến thiên liên tục trong khoảng từ 406 nm đến 760 nm ($406 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) cho vân tối. Giá trị lớn nhất của λ_1 là **A. 464 nm.** **B. 487 nm.** **C. 456 nm.** **D. 542 nm.**

Vân tối trùng vân sáng: $x_{M \min} = (k_t + 0,5) \frac{\lambda D}{a} = k \frac{\lambda_{\min} D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{k \cdot 406}{k_t + 0,5}$, với $k=1,2,3,4,5,6..vv$

Dùng Mode 7 của máy tính cầm tay ta xét hàm $f(x) = \frac{k \cdot 406}{k_t + 0,5}$ ta thấy chỉ khi $k=4$ thì có 2 giá trị $k_t=2$ và $k_t=3$ thỏa mãn điều kiện đầu bài (chỉ có 2 vân tối trùng với điểm M thỏa mãn $406 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$)

$f(x) = \frac{4 \cdot 406}{x + 0,5}$; star = 1; end = 10; step = 1 xem kết quả ta chọn $\lambda_1 = 464 \text{ nm}$

Câu 33: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Gọi chu kỳ bán rã của pôlôni là T . Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 2T$, có 126 mg $^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ $t = 2T$ đến $t = 3T$, lượng $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là

- A. 10,5 mg. B. 20,6 mg. C. 41,2 mg. D. 61,8 mg.

$$m_o - \frac{m_o}{2^2} = 126g \rightarrow m_o = 168g; \text{ thời điểm } t=2T \text{ ta có } m_o' = \frac{m_o}{4} = 42g; \text{ số hạt Po bị phân rã trong thời gian}$$

$$\text{từ } 2T \text{ đến } 3T \text{ là } \frac{m_o'}{2.210} \cdot N_A \rightarrow m_{Pb} = \frac{21}{210} \cdot 206 = \frac{103}{5} g$$

Câu 34: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $4,8\lambda$. B. $4,6\lambda$. C. $4,4\lambda$. D. $4,7\lambda$.

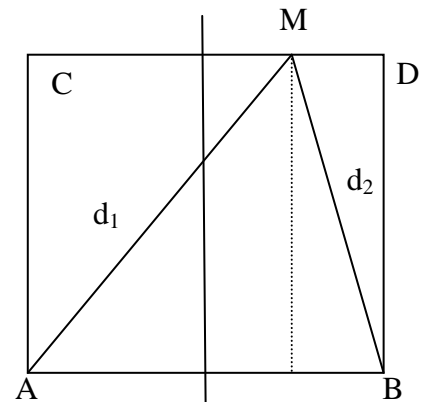
M là cực đại giao thoa và cùng pha với hai nguồn : $\begin{cases} d_1 - d_2 = n\lambda \\ d_1 + d_2 = m\lambda \end{cases}$ (1) n và m là số nguyên cùng lẻ hoặc

cùng chẵn.

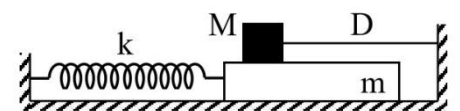
Vì $n = 1 \Rightarrow m$ là số lẻ. Trên hình, theo đề ta có : $\begin{cases} d_1 + d_2 > AB \\ 4\lambda \leq AB < 5\lambda \end{cases}$ (2)

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda \\ d_1 + d_2 = 11\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 6\lambda \\ d_2 = 5\lambda \end{cases}$$

$$\sqrt{6^2 \lambda^2 - AB^2} + \sqrt{5^2 \lambda^2 - AB^2} = AB \rightarrow AB = 4,8336\lambda$$



Câu 35: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dẫn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi lò xo trở về trạng thái có chiều dài tự nhiên lần thứ 2 thì tốc độ trung bình của m là

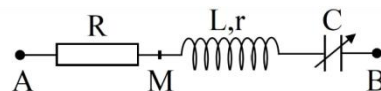


$$\text{Giai đoạn 1: } \begin{cases} A_1 = 4,5 - 1,5 = 3\text{cm} \\ t_1 = \frac{T_1}{2} = \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{20} \text{s. (dây căng, vật M không dao động)} \\ S_1 = 2A_1 = 2.3 = 6\text{cm} \end{cases}$$

$$\text{Giai đoạn 2: } \begin{cases} A_2 = 3 - 1,5 = 1,5 \text{ cm} \\ t_2 = \frac{T_2}{4} = \frac{1}{4} 2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}} = \frac{\pi}{20} \text{ s. (dây trùng, vật M dao động cùng với m)} \\ S_2 = A_2 = 1,5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{6 + 1,5}{\frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{20}} = 23,8732 \text{ (cm/s)}$$

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết $R = 3r$, cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 7r$ và $CL\omega^2 > 1$. Khi $C = C_0$ và khi $C = 0,5C_0$ thì điện áp giữa hai đầu M, B có biểu thức tương ứng là $u_1 = U_{01} \cos(\omega t + \varphi)$ và $u_2 = U_{02} \cos(\omega t + \varphi)$ (U_{01} và U_{02} có giá trị dương). Giá trị của φ là



- A. 0,79 rad. B. 1,05 rad. C. 0,54 rad. D. 0,47 rad.

$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R+r}\right)$ (1); theo bài ta có

$$\tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R+r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{R+r}\right)$$

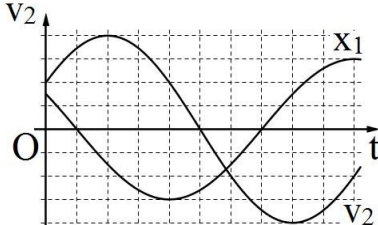
$$\tan^{-1}\left(\frac{7r - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{7r - Z_C}{4r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{7r - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{7r - 2Z_C}{4r}\right) \Rightarrow Z_C = 3r; \text{ thay vào (1) ta tìm được } \varphi = 0,54 \text{ rad}$$

Câu 37: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. M và N là hai phần tử dây dao động điều hòa có vị trí cân bằng cách đầu A những khoảng lần lượt là 16 cm và 27 cm. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng là 24 cm. Tỉ số giữa biên độ dao động của M và biên độ dao động của N là

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

$$\frac{2a \sin\left(\frac{2\pi \cdot 16}{24}\right)}{2a \cdot \sin\left(\frac{2\pi \cdot 27}{24}\right)} = -\frac{\sqrt{6}}{2}$$

Câu 38: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha nhau



- A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}$.
C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

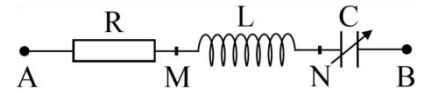
v_2 sớm pha hơn x_1 một góc $\pi + \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow x_2$ và x_1 lệch pha nhau một góc $\pi + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$

Câu 39: Đặt điện áp $u_{AB} = 20\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB

như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại và điện áp

hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là $20\sqrt{2}$ V. Khi $C = 0,5C_0$ thì biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là



A. $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ V.

B. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ V.

C. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V.

D. $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V.

Khi $C=C_0$ thì $Z=R$ và $Z_L=Z_{C_0}$; $U_{AN} = 20\sqrt{2} = \frac{10\sqrt{2}}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2} \rightarrow Z_L = R.\sqrt{3}$

Khi $C=0,5C_0$ thì $Z_C=2Z_L=2R\sqrt{3}$; góc lệch pha giữa i và u $\tan \varphi = \frac{R\sqrt{3} - 2.R\sqrt{3}}{R} = -\sqrt{3} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$

$\phi_{u_C} = 100\pi t + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = 100\pi t + \frac{\pi}{12}$; $u_C = \frac{20.2R\sqrt{3}}{\sqrt{R^2 + 3R^2}} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (V)

Câu 40: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 70%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 83% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

$\Delta P_1 = 0,30P_1 = \frac{R.P_1^2}{U^2} \rightarrow \frac{R}{U^2} = \frac{0,30}{P_1}$; $\Delta P_2 = \frac{R.P_2^2}{U^2} = \frac{0,30.P_2^2}{P_1}$;

$P_2 = \frac{0,30}{P_1}.P_2^2 + \frac{581}{1000}P_1 \rightarrow P_2 = 0,75P_1 = 0,75.8P_0 = 6P_0$

-----HẾT---

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 204

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Hai hạt nhân đồng vị là hai hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn và khác số prôtôn. B. cùng số notron và cùng số prôtôn.
C. cùng số prôtôn và khác số notron. D. cùng số notron và khác số nuclôn.

Câu 2: Chiếu một ánh sáng đơn sắc màu lục vào một chất huỳnh quang, ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là ánh sáng màu

- A. cam. B. tím. C. đỏ. D. vàng.

Ánh sáng phát quang phải có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng màu lục

Câu 3: Một dây dẫn uốn thành vòng tròn có bán kính R đặt trong không khí. Cường độ dòng điện chạy trong vòng dây là I. Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại tâm của vòng dây được tính bởi công thức:

- A. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ C. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ D. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Câu 4: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $(2n + 1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị nhỏ nhất khi hai dao động ngược pha

Câu 5: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là

- A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{\lambda}{4}$ C. 2λ D. λ

Câu 6: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?

- A. ${}^1_0n + {}^{14}_7N \rightarrow {}^{14}_6C + {}^1_1p$ B. ${}^{14}_7N + {}^4_2He \rightarrow {}^1_1H + {}^{17}_8O$
C. ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ D. ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{95}_{39}Y + {}^{138}_{53}I + 3{}^1_0n$

Câu 7: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 110\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V (t tính bằng s). Tần số góc của suất điện động này là

- A. 100π rad/s. B. 50 rad/s. C. 100 rad/s. D. 50π rad/s.

Câu 8: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A có giá trị hiệu dụng là

- A. 4 A . **B. 2 A .** C. $2\sqrt{2}$ A . D. $\sqrt{2}$ A .

Câu 9: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, chàm, cam và lục. Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng **A. chàm.** B. đỏ. C. lục. D. cam.

Bước sóng lớn thì chiết suất nhỏ, trong bốn ánh sáng đơn sắc trên, ánh sáng màu lục có bước sóng nhỏ nhất

Câu 10: Đơn vị của điện thế là

- A. vôn (V).** B. ampe (A). C. culông (C). D. oát (W).

Câu 11: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Khi nói về gia tốc của vật, phát biểu nào sau đây sai?

A. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật. **B. Vectơ gia tốc luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.**

C. Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng. D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Véc tơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng, véc tơ vận tốc hướng theo chiều chuyển động

Câu 12: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

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

B. Sóng điện từ là sóng ngang.

C. Sóng điện từ mang năng lượng.

D. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ hoặc giao thoa.

Câu 13: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ trong nước tới mặt phân cách với không khí. Biết chiết suất của nước và của không khí đối với ánh sáng đơn sắc này lần lượt là 1,333 và 1. Góc giới hạn phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa nước và không khí đối với ánh sáng đơn sắc này là

- A. $41,40^\circ$ B. $53,12^\circ$ C. $36,88^\circ$ **D. $48,61^\circ$**

$$i_{gh} = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1,333}\right)$$

Câu 14: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm. Trên màn quan sát, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,72 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng

- A. 1,6 m.** $a = \frac{\lambda D}{i}$ B. 1,4 m. C. 1,8 m. D. 1,2 m.

Câu 15: Một kim loại có giới hạn quang điện là 0,5 μm . Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Chiếu bức xạ có tần số f vào kim loại này thì xảy ra hiện tượng quang điện. Giá trị nhỏ nhất của f là

- A. $2 \cdot 10^{14}$ Hz. **B. $6 \cdot 10^{14}$ Hz.** $f \geq \frac{c}{\lambda}$ C. $5 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m, dao động điều hòa với chu kỳ riêng 1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng của vật là

- A. 100 g. **B. 250 g.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. 200 g. D. 150 g.

Câu 17: Hạt nhân ${}_{40}^{90}\text{Zr}$ có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 19,6 MeV/nuclôn. **B. 15,6 MeV/nuclôn.** **C. 8,7 MeV/nuclôn.** D. 6,0 MeV/nuclôn.

$$E_{\text{liên kết}} = \frac{783}{90} \text{ MeV}$$

Câu 18: Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Nếu tăng f thì công suất tiêu thụ của điện trở

- A. tăng. B. giảm. **C. không đổi.** D. tăng rồi giảm.

Mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở, công suất tiêu thụ không phụ thuộc vào tần số

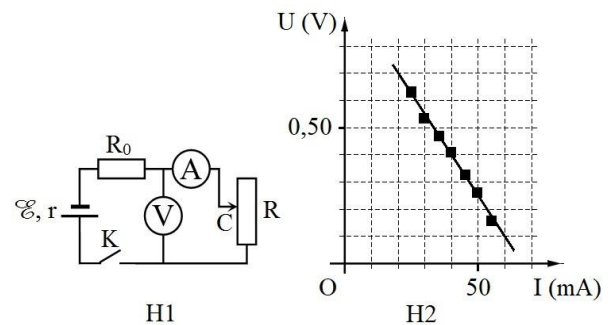
Câu 19: Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,02 s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị 4.10^{-3} Wb về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng

dây có độ lớn là **A. 0,2 V.** $\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ B. 8 V. C. 2 V. D. 0,8 V.

Câu 20: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là

- A. 1 cm. **B. 2 cm.** $d = \frac{\lambda}{2}$ C. 8 cm. D. 4 cm.

Câu 21: Để xác định điện trở trong r của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc số chỉ U của vôn kế V vào số chỉ I của ampe kế A như hình bên (H2). Điện trở của vôn kế V rất lớn. Biết $R_0 = 13 \Omega$. Giá trị trung bình của r được xác định bởi thí nghiệm này là



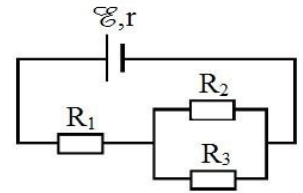
- A. 2,0 Ω.** B. 3,0 Ω. C. 2,5 Ω. D. 1,5 Ω.

Giải hệ
$$\begin{cases} 0,7 = \varepsilon - 0,02(14 + r) \\ 0,1 = \varepsilon - 0,06(14 + r) \end{cases}$$

Câu 22: Cho mạch điện như hình bên. Biết $E = 12 \text{ V}$; $r = 1\Omega$; $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = R_3 = 4 \Omega$.

Bỏ qua điện trở của dây nối. Công suất tiêu thụ điện của R_1 là

- A. 9,0 W. B. 6,0 W.
C. 4,5 W. D. 12,0 W.



$$P_1 = R_1 I^2 = \frac{\varepsilon^2 R_1}{\left(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + r \right)^2}$$

Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với biên độ dao động của các điểm bụng là a . M là một phần tử dây dao động với biên độ $0,5a$. Biết vị trí cân bằng của M cách điểm nút gần nó nhất một khoảng 2 cm . Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 12 cm. B. 16 cm. C. 24 cm. D. 3 cm.

$$\sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \rightarrow d = \frac{\lambda}{12}$$

Câu 24: Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 10 kV thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v_1 . Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 15 kV thì tốc độ của electron đập vào anốt là v_2 . Lấy $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Hiệu $v_2 - v_1$ có giá trị là

- A. $8,4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. B. $4,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. C. $1,33 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. D. $2,66 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

$$v_2 - v_1 = \sqrt{\frac{2eU_2}{m}} - \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$$

Câu 25: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính và cách thấu kính 12 cm . Ảnh của vật tạo bởi thấu kính cùng chiều với vật và cao bằng một nửa vật. Tiêu cự của thấu kính là

- A. 12 cm. B. 24 cm. C. - 24 cm. D. - 12 cm.

$$-\frac{f}{d-f} = \frac{1}{2}$$

Câu 26: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng có năng lượng $-3,4 \text{ eV}$, hấp thụ một photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng $-0,85 \text{ eV}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của f là

- A. $6,16 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. B. $4,56 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $4,56 \cdot 10^{34} \text{ Hz}$. D. $6,16 \cdot 10^{34} \text{ Hz}$.

Câu 27: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4 rad/s . Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện là 1 nC . Khi cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $6 \mu\text{A}$ thì điện tích của một bản tụ điện có độ lớn bằng

- A. $8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. B. $2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. C. $4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. D. $6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

Áp dụng biểu thức $\frac{q^2}{Q_o^2} + \frac{i^2}{\omega^2 Q_o^2} = 1$

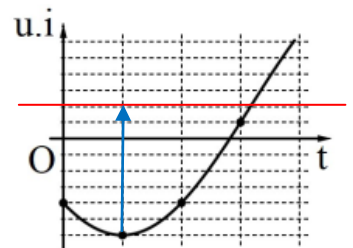
Câu 28: Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là d và $d + 10$ (cm) thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là 2.10^{-6} N và 5.10^{-7} N. Giá trị của d là

- A. 5 cm. B. 20 cm. C. 2,5 cm. D. 10 cm.

Giải hệ $\begin{cases} 2.10^{-6} = 9.10^9 \frac{|q_1 q_2|}{d^2} \\ 5.10^{-7} = 9.10^9 \frac{|q_1 q_2|}{(d+10)^2} \end{cases}$

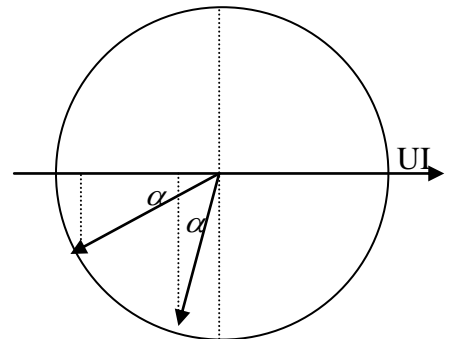
Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i . Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $u.i$ theo thời gian t . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,71. B. 0,50.
C. 0,25. D. 0,20.



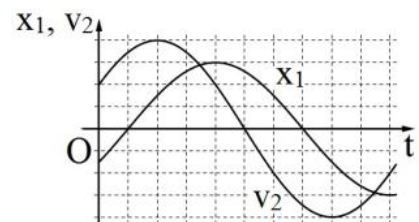
$p = ui = U_o I_o \cos \omega t \cdot \cos(\omega t + \varphi) = UI \cos(2\omega t + \varphi) + UI \cos \varphi$, p biến thiên điều hòa quanh $p_o = UI \cos \varphi$ với biên độ $U.I$; Dùng vòng tròn lượng giác ta có

$$\begin{cases} \cos \alpha = \frac{UI - 2}{UI} \\ \cos 2\alpha = \frac{UI - 7}{UI} \\ \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases} \rightarrow UI = 8; UI \cos \varphi = (8 - 6) \rightarrow \cos \varphi = 0,25$$



Câu 30: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_1 và M_2 lệch pha nhau

- A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}$
C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$



v_2 sớm pha hơn x_1 một góc $\frac{\pi}{3}$ và sớm pha hơn x_1 một góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 31: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 81,25% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 7.

$$\Delta P_1 = 0,25P_1 = \frac{R.P_1^2}{U^2} \rightarrow \frac{R}{U^2} = \frac{0,25}{P_1}; \Delta P_2 = \frac{R.P_2^2}{U^2} = \frac{0,25.P_2^2}{P_1};$$

$$P_2 = \frac{0,25}{P_1}.P_2^2 + \frac{39}{64}P_1 \rightarrow P_2 = 0,75P_1 = 0,75.8P_0 = 6P_0$$

Câu 32: Một nguồn âm điểm đặt tại O phát âm có công suất không đổi trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và không phản xạ âm. Ba điểm A, B và C nằm trên cùng một hướng truyền âm. Mức cường độ âm tại A lớn hơn mức cường độ âm tại B là a (dB), mức cường độ âm tại B lớn hơn mức cường độ âm tại C là 3a (dB). Biết $OA = \frac{3}{5}OB$. Tỉ số $\frac{OC}{OA}$ là

A. $\frac{125}{27}$

B. $\frac{625}{27}$

C. $\frac{625}{81}$

D. $\frac{25}{29}$

$$a = 20 \log \left(\frac{OB}{OA} \right) \rightarrow a = 4,44; \frac{OC}{OA} = \log^{-1} \left(\frac{a}{20} \right) \cdot \log^{-1} \left(\frac{3.a}{20} \right) = \frac{625}{81}$$

Câu 33: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C là một điểm ở mặt nước sao cho ABC là tam giác đều. M là một điểm thuộc cạnh CB và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $4,9\lambda$.

B. $4,7\lambda$.

C. $4,3\lambda$.

D. $4,5\lambda$.

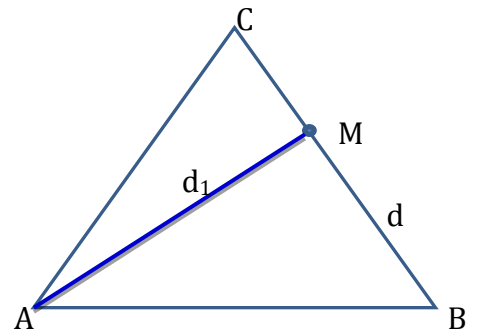
M là cực đại giao thoa và cùng pha với hai nguồn :

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = n\lambda \\ d_1 + d_2 = m\lambda \end{cases} \quad (1)$$

n và m là số nguyên cùng lẻ hoặc cùng chẵn.

Vì $n = 1 \Rightarrow m$ là số lẻ. Trên hình, theo đề ta có : $\begin{cases} d_1 + d_2 > AB \\ AB < 5\lambda \end{cases} \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda \\ d_1 + d_2 = 7\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 4\lambda \\ d_2 = 3\lambda \end{cases}$.



ta có: $d_1^2 = d_2^2 + AB^2 - 2d_2AB \cdot \cos(60^\circ) \Rightarrow AB^2 - 3\lambda AB - 7\lambda^2 = 0 \rightarrow AB = 4,54\lambda$

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ biến thiên liên tục trong khoảng từ 399 nm đến 750 nm ($399 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) cho vân tối. Giá trị lớn nhất của λ_1 là

- A. 536 nm. B. 450 nm. C. 456 nm. D. 479 nm.

Vân tối trùng vân sáng: $x_{M \min} = (k_t + 0,5) \frac{\lambda \cdot D}{a} = k \frac{\lambda_{\min} D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{k \cdot 399}{k_t + 0,5}$, với $k=1,2,3,4,5,6..vv$

Dùng Mode 7 của máy tính cầm tay ta xét hàm $f_{(x)} = \frac{k \cdot 399}{k_t + 0,5}$ ta thấy chỉ khi $k=4$ thì có 2 giá trị $k_t=2$ và $k_t=3$ thỏa mãn điều kiện đầu bài (chỉ có 2 vân tối trùng với điểm M thỏa mãn $399 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$)

$f_{(x)} = \frac{4 \cdot 399}{x + 0,5}$; star =1; end=10; step=1 xem kết quả ta chọn $\lambda_1 = 456 \text{ nm}$

Câu 35: Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α . Ban đầu có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Khối lượng $^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu ở các thời điểm $t = t_0$, $t = t_0 + 2\Delta t$ và $t = t_0 + 3\Delta t$ ($\Delta t > 0$) có giá trị lần lượt là m_0 , 8 g và 1 g. Giá trị của m_0 là A. 64 g. B. 256 g. C. 512 g. D. 128 g.

Theo đề sau thời gian Δt khối lượng Pôlôni giảm từ 8g xuống còn 1 g:

$$m_3 = \frac{m_2}{8} = \frac{m_2}{2^3} = \frac{m_2}{2^{\frac{3T}{\Delta t}}} \Rightarrow \Delta t = 3T. \text{ Ta có: } m_2 = \frac{m_0}{2^{\frac{2\Delta t}{T}}} = \frac{m_0}{2^{\frac{2 \cdot 3T}{T}}} = \frac{m_0}{2^6} \Rightarrow m_0 = m_2 2^6 = 8 \cdot 64 = 512 \text{ g}.$$

Câu 36: Dùng hạt α có động năng 5,00 MeV bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên gây ra phản ứng: $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + \text{X}$. Phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt ^1_1H có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

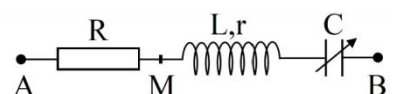
- A. 2,96 MeV. B. 2,58 MeV. C. 2,75 MeV. D. 2,43 MeV.

Ta có $K_X + K_H = 5 - 1,21 = 3,79 \rightarrow K_H = 3,79 - K_X$; Vẽ giản đồ véc tơ $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_X + \vec{P}_H$; gọi β là góc hợp bởi hướng lệch của hạt X so với hướng chuyển động của hạt α ta

$$\text{có } \cos \beta = \frac{p_X^2 + p_\alpha^2 - p_H^2}{2p_X p_\alpha} = \frac{17K_X + 20 - 3,79 + K_X}{4\sqrt{85}\sqrt{K_X}} = \frac{18\sqrt{K_X} + \frac{16,21}{\sqrt{K_X}}}{4\sqrt{85}}$$

Đề β đạt giá trị lớn nhất khi $K_X = 0,9 \text{ MeV} \Rightarrow K_H = 2,89 \text{ MeV}$

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết $R = 5r$, cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 6,5r$ và $CL\omega^2 > 1$. Khi $C = C_0$ và khi $C = 0,5C_0$ thì điện áp



giữa hai đầu M, B có biểu thức tương ứng là $u_1 = U_{01}\cos(\omega t + \varphi)$ và $u_2 = U_{02}\cos(\omega t + \varphi)$ (U_{01} và U_{02} có giá trị dương). Giá trị của φ là

- A. 0,47 rad. B. 0,54 rad. C. 1,05 rad. D. 0,74 rad.

$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R+r}\right)$ (1); theo bài ta có

$\tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R+r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{R+r}\right)$

$\tan^{-1}\left(\frac{6,5r - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{6,5r - Z_C}{6r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{6,5r - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{6,5r - 2Z_C}{6r}\right) \Rightarrow Z_C = 2,5r$; thay vào

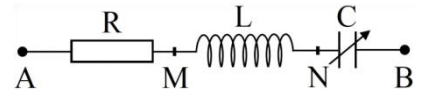
(1) ta tìm được $\varphi = 0,7378rad$

Câu 38: Đặt điện áp $u_{AB} = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ

điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì tổng trở của đoạn mạch

AB đạt giá trị cực tiểu và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là

$40\sqrt{2}$ V. Khi $C = 0,5C_0$ thì biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là



- A. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V. B. $u_{NB} = 40\sqrt{3}\cos(100\pi t)$ V.
 C. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t)$ V. D. $u_{NB} = 40\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V.

Khi $C = C_0$, $Z_{min} = R$,

$Z_{C_0} = Z_L; U_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 40\sqrt{2}V \leftrightarrow 40\sqrt{2} = \frac{20\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow 4R^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$

Khi $C = 0,5C_0$ thì $Z_C = 2Z_L$ $U_{oNB} = \frac{U_o Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{40 \cdot 2\sqrt{3}R}{\sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R - 2\sqrt{3}R)^2}} = 40\sqrt{3}V$.

Độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\sqrt{3}R - 2\sqrt{3}R}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \varphi = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$.

$\Rightarrow \varphi_{uNB} = \varphi_i - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow u_{NB} = 40\sqrt{3}\cos(100\pi t)$ (V).

Câu 39: Hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Hình chiếu vuông góc của các vật lên trục Ox dao động với phương trình $x_1 = 10\cos(2,5\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2,5\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm) (t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm hình chiếu của hai vật cách nhau 10 cm lần thứ 2018 là

- A. 806,9 s. B. 403,2 s. C. 807,2 s. D. 403,5 s.
 A. 806,9 s. B. 403,2 s C. 807,2 s D. 403,5 s

Khoảng cách giữa hai vật $x_2 - x_1 = 10\sqrt{2}\cos(2,5\pi t + \pi/2)$ (cm). Trong một chu kì có 4 lần xảy ra hai vật cách nhau 10cm. Sau $504T$ có 2016 lần, sau $3T/8$ có 2 lần nữa hai vật cách nhau 10 cm. Vậy thời điểm hình chiếu của hai vật cách nhau 10 cm lần thứ 2018 là: $504T + 3T/8 = 403,5$ s

Câu 40: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dãn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi m đổi chiều chuyển động lần thứ 2 thì tốc độ trung bình của m là

- A. 28,7 cm/s. B. 33,4 cm/s. C. 22,3 cm/s. **D. 19,1 cm/s.**

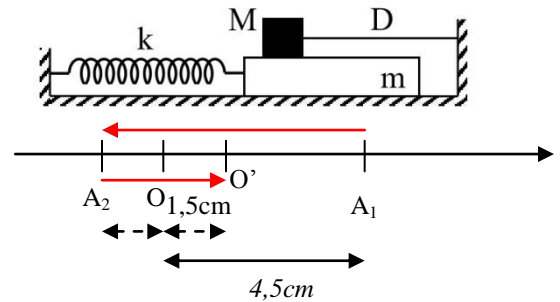
Lực ma sát giữa M và m làm cho lò xo có độ dãn $\Delta \ell_0 = \frac{\mu Mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 0,3 \cdot 10}{40} = 0,015 \text{ m} = 1,5 \text{ cm}$.

$$\text{Lần 1 vật m đổi chiều: } \begin{cases} A_1 = 4,5 - 1,5 = 3 \text{ cm} \\ t_1 = \frac{T_1}{2} = \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{20} \text{ s. (dây căng, vật M không dao động)} \\ S_1 = 2A_1 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Lần 2 vật m đổi chiều: } \begin{cases} A_2 = 3 - 1,5 = 1,5 \text{ cm} \\ t_2 = \frac{T_2}{2} = \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}} = \frac{\pi}{10} \text{ s. (dây trùng, vật M dao động cùng với m)} \\ S_2 = 2A_2 = 3 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Vận tốc trung bình: } v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{6 + 3}{\frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{10}} = 19,0986 \text{ (cm / s)}$$

-----Hết-----



Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 205

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng số prôtôn khác nhau. **B. cùng số prôtôn nhưng số notron khác nhau.**
C. cùng số notron nhưng số nuclôn khác nhau. D. cùng số notron và cùng số prôtôn.

Câu 2: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: vàng, tím, cam và lục. Chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng A. vàng. B. lục. **C. cam.** D. tím.

Chiết suất nhỏ nhất ứng với bức xạ có bước sóng lớn nhất trong bốn ánh sáng đơn sắc trên.

Câu 3: Cho hai dao động điều hòa cùng phương và cùng tần số. Hai dao động này ngược pha nhau khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **B. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$**
C. $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(2n + 1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 4: Điện dung của tụ điện có đơn vị là

- A. fara (F).** B. vôn trên mét (V/m). C. culông (C). D. vôn nhân mét (V.m).

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cảm kháng của cuộn cảm này là

- A. $L\omega$** B. $\frac{1}{\sqrt{\omega L}}$ C. $\sqrt{\omega L}$ D. $\frac{1}{\omega L}$

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Đây là

- A. quá trình phóng xạ. **B. phản ứng nhiệt hạch.**
C. phản ứng thu năng lượng. D. phản ứng phân hạch.

Câu 7: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Hệ thức liên hệ giữa chu kỳ T và tần số f của sóng là

- A. $T = 2\pi f$. B. $T = f$. C. $T = \frac{2\pi}{f}$. **D. $T = \frac{1}{f}$**

Câu 8: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Biên độ dao động của vật là

- A. A.** B. ω . C. φ D. x.

Câu 9: Một ống dây dẫn hình trụ có chiều dài ℓ gồm vòng dây được đặt trong không khí (ℓ lớn hơn N nhiều so với đường kính tiết diện ống dây). Cường độ dòng điện chạy trong mỗi vòng dây là I. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây do dòng điện này gây ra được tính bởi công thức:

- A. $B = 4\pi \cdot 10^7 \frac{N}{\ell} I$ B. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\ell}{N} I$ C. $B = 4\pi \cdot 10^7 \frac{\ell}{N} I$ **D. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$**

Câu 10: Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.** B. cộng hưởng điện. C. điện - phát quang. D. quang điện ngoài.

Câu 11: Khi chiếu ánh sáng có bước sóng 600 nm vào một chất huỳnh quang thì bước sóng của ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là

- A. 540 nm.** **B. 650 nm.** **C. 760 nm.** **D. 620 nm.**

Ánh sáng phát quang có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích

Câu 12: Một sóng điện từ lần lượt lan truyền trong các môi trường: nước, chân không, thạch anh và thủy tinh. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ này lớn nhất trong môi trường

- A. thủy tinh.** **B. nước.** **C. thạch anh.** **D. chân không.**

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 1,5 mm. Khoảng cách giữa hai khe bằng

- A. 0,45 mm.** **B. 0,9 mm.** **C. 0,4 mm.** **D. 0,8 mm.** $a = \frac{\lambda D}{i}$

Câu 14: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 0,36 μ m.** **B. 0,43 μ m.** **C. 0,26 μ m.** $\lambda_o = \frac{hc}{A}$ **D. 0,55 μ m.**

Câu 15: Một con lắc đơn dao động với phương trình $s = 3\cos(\pi t + 0,5\pi)$ (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc này là

- A. 22 Hz.** **B. $0,5\pi$ Hz.** **C. 0,5 Hz.** $f = \frac{\omega}{2\pi}$ **D. 4π Hz.**

Câu 16: Hạt nhân ${}^7_4\text{Be}$ có khối lượng 7,0147 u. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân Be là

- A. 0,0462 u.** **B. 0,0406 u.** **C. 0,0364 u.** **D. 0,0420 u.**

$$\Delta m = 4m_p + 3m_n - m_{{}^7_4\text{Be}}$$

Câu 17: Đối với một ánh sáng đơn sắc, phần lõi và phần vỏ của một sợi quang hình trụ có chiết suất lần lượt là 1,52 và 1,42. Góc giới hạn phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa lõi và vỏ của sợi quang đối với ánh sáng

đơn sắc này là **A. $44,8^\circ$** **B. $41,1^\circ$** **C. $69,1^\circ$** $\sin^{-1}\left(\frac{1,42}{1,52}\right) = 69,1^\circ$ **D. $20,9^\circ$**

Câu 18: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 2 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là

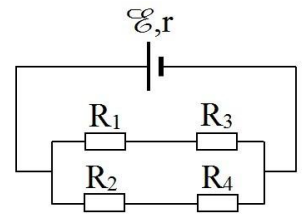
- A. 4,0 cm.** **B. 1,0 cm.** $\frac{\lambda}{2}$ **C. 0,5 cm.** **D. 2,0 cm.**

Câu 19: Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,2 H. Trong khoảng thời gian 0,05 s, dòng điện trong cuộn cảm có cường độ giảm đều từ 2 A xuống 0 thì suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 4 V.** **B. 0,02 V.** **C. 0,4 V.** **D. 8 V.** $\varepsilon_{tc} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$

Câu 20: Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2 A chạy qua điện trở 110 Ω. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng **A. 440 W**. $P = RI^2$ **B. 220 W**. **C. $440\sqrt{2}$ W**. **D. $220\sqrt{2}$ W**.

Câu 21: Cho mạch điện như hình bên. Biết $E = 7,8$ V; $r = 0,4$ Ω; $R_1 = R_2 = R_3 = 3$ Ω; $R_4 = 6$ Ω. Bỏ qua điện trở của dây nối. Dòng điện chạy qua nguồn điện có cường độ là



- A. 1,95 A** **B. 2,79 A**
C. 3,59 A **D. 2,17 A**

$$I = \frac{\varepsilon}{\frac{(R_1 + R_3)(R_2 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} + r}$$

Câu 22: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 8 nF. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng

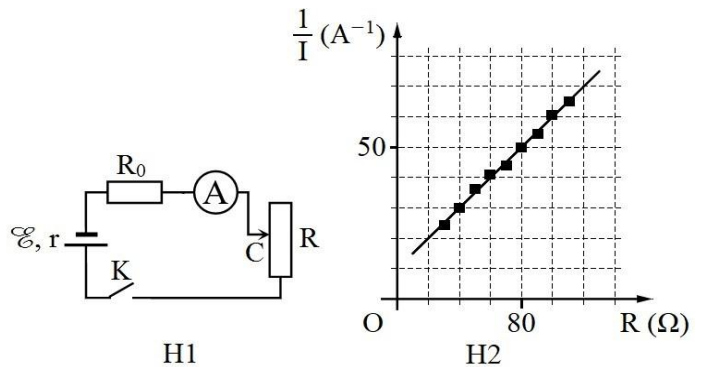
- A. 1,2 mA**. **B. 12 mA**. $LI_o^2 = CU_o^2$ **C. 1,2 A** **D. 0,12 A**

Câu 23: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-0,85$ eV về trạng thái dừng có năng lượng $-3,4$ eV thì phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của λ là

- A. 0,6576 μm**. **B. 0,4349 μm**. **C. 0,4871 μm**. **D. 1,284 μm**.

$$\frac{hc}{\lambda} = (-0,85 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

Câu 24: Để xác định suất điện động E của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\frac{1}{I}$ (nghịch đảo số chỉ ampe kế A) vào giá trị R của biến trở như hình bên (H2). Giá trị trung bình của E được xác định bởi thí nghiệm này là



- A. 2,0 V**. **B. 3,0 V**. **C. 4,0 V**. **D. 5,0 V**.

$$\frac{1}{I.R} = \frac{1}{U_V}; R=80\Omega \quad U_V=1,6V; R=100\Omega \quad U_V=\frac{5}{3}V; \text{ ta có } \begin{cases} \varepsilon = \frac{1}{50}(R_o + r) + 1,6 \\ \varepsilon = \frac{1}{100}(R_o + r) + \frac{5}{3} \end{cases} \rightarrow \varepsilon = 2V$$

Câu 25: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Không kể hai đầu dây, trên dây còn quan sát được hai điểm mà phần tử dây tại đó đứng yên. Biết sóng truyền trên dây với tốc độ 8 m/s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,075 s**. **B. 0,025 s**. **C. 0,05 s**. **D. 0,10 s**.

$$\text{Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là } \frac{T}{2}; AB = 3\frac{\lambda}{2}; T = \frac{\lambda}{v}$$

Câu 26: Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là $4,5 \cdot 10^7$ m/s. Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $1,44U$ thì tốc độ của electron đập vào anốt là

- A. $3,1 \cdot 10^7$ m/s. B. $3,8 \cdot 10^7$ m/s. C. $6,5 \cdot 10^7$ m/s. D. $5,4 \cdot 10^7$ m/s.

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = eU \quad ; \quad \frac{1}{2}mv_2^2 = e \cdot 1,44U \rightarrow v_2 = v_1 \sqrt{1,44}$$

Câu 27: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính cùng chiều với vật và cao gấp hai lần vật. Vật AB cách thấu kính

- A. 10 cm. B. 15 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

$$k = \frac{-f}{d-f} = 2 \quad (\text{ảnh cùng chiều, trái bản chất với vật } k > 0)$$

Câu 28: Hai điện tích điểm q_1 và q_2 đặt cách nhau 2 cm trong không khí, lực đẩy tĩnh điện giữa chúng là $6,75 \cdot 10^{-3}$ N. Biết $q_1 + q_2 = 4 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 > q_1$. Lấy $k = 9 \cdot 10^9$ N.m²C⁻². Giá trị của q_2 là

- A. $3,2 \cdot 10^{-8}$ C B. $3,6 \cdot 10^{-8}$ C C. $2,4 \cdot 10^{-8}$ C D. $3,0 \cdot 10^{-8}$ C

Giải hệ phương trình $\begin{cases} 9 \cdot 10^9 \frac{q_1 q_2}{r^2} = 6,75 \cdot 10^{-3} \\ 4 \cdot 10^{-8} = q_1 + q_2 \end{cases}$

Câu 29: Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số 0,5 Hz. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là 0,1 N thì động năng của vật có giá trị 1 mJ. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 9,35 cm/s. B. 1,89 cm/s. C. 37,4 cm/s. D. 18,7 cm/s.

$$a = \frac{F}{m} = 0,5 \text{ m/s}^2; \quad v = \sqrt{\frac{2E_d}{m}} = 0,1 \text{ m/s} \rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^2} + v^2} = 1,879635494 \text{ m/s}$$

Câu 30: Dùng hạt α có động năng 5,50 MeV bắn vào hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^4_2\text{He} + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{13}^{30}\text{P} + {}^1_0\text{n}$. Phản ứng này thu năng lượng 2,64 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt neutron gần nhất với giá trị nào sau đây?

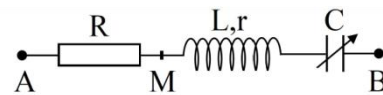
- A. 1,83 MeV. B. 2,07 MeV. C. 1,95 MeV. D. 2,19 MeV.

Ta có $K_X + K_n = 5,5 - 2,64 = 2,86 \rightarrow K_n = 2,86 - K_X$; Vẽ giản đồ véc tơ $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_P + \vec{P}_n$; gọi β là góc hợp bởi hướng lệch của hạt P so với hướng chuyển động của hạt α ta

$$\text{có } \cos \beta = \frac{p_X^2 + p_\alpha^2 - p_P^2}{2p_X p_\alpha} = \frac{30K_X + 22 - 2,86 + K_X}{4\sqrt{120}\sqrt{K_X}} = \frac{31\sqrt{K_X} + \frac{19,14}{\sqrt{K_X}}}{4\sqrt{120}}$$

Để β đạt giá trị lớn nhất khi $K_X = 0,61742 \text{ MeV} \Rightarrow K_n = 2,243 \text{ MeV}$

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết $R = 2r$, cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 5r$ và $CL\omega^2 > 1$. Khi $C = C_0$ và khi $C = 0,5C_0$ thì điện áp giữa hai đầu M, B có biểu thức tương ứng là $u_1 = U_{01} \cos(\omega t + \varphi)$ và $u_2 = U_{02} \cos(\omega t + \varphi)$ (U_{01} và U_{02} có giá trị dương). Giá trị của φ là



- A. 0,57 rad. **B. 0,46 rad.** C. 1,05 rad. D. 0,79 rad.

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R + r}\right) \quad (1); \text{ theo bài ta có}$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - Z_C}{R + r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_L - 2Z_C}{R + r}\right)$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{5r - Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{5r - Z_C}{3r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{5r - 2Z_C}{r}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{5r - 2Z_C}{3r}\right) \Rightarrow Z_C = 2r \text{ thay vào (1) ta tìm được}$$

$$\varphi = 0,463647609 \text{ rad}$$

Câu 32: Hai điểm M và N nằm trên trục Ox và ở cùng một phía so với O. Một sóng cơ hình sin truyền trên trục Ox theo chiều từ M đến N với bước sóng λ . Biết $MN = \frac{\lambda}{12}$ và phương trình dao động của phần tử tại M là $u_M = 5 \cos 10\pi t$ (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của phần tử tại N ở thời điểm $t = \frac{1}{3}$ s là

- A. 25π cm/s.** B. $50\pi\sqrt{3}$ cm/s. C. $25\pi\sqrt{3}$ cm/s. D. 50π cm/s.

$$v_N = 50\pi \cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{\lambda} \frac{\lambda}{12} + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm/s}; \text{ thay } t = \frac{1}{3} \text{ s} \rightarrow v$$

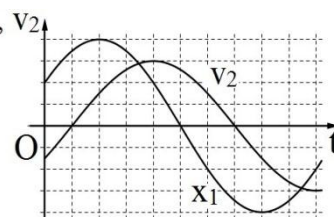
Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ biến thiên liên tục trong khoảng từ 400 nm đến 750 nm ($400 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) cho vân tối. Giá trị nhỏ nhất của λ_2 là A. 500 nm. B. 560 nm. **C. 600 nm.** D. 667 nm.

$$\text{Vân tối trùng vân sáng: } x_{M_{\max}} = (k_t + 0,5) \frac{\lambda \cdot D}{a} = k \frac{\lambda_{\max} D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{k \cdot 750}{k_t + 0,5}, \text{ với } k=1,2,3,4,5,6..vv$$

Dùng Mode 7 của máy tính cầm tay ta xét hàm $f_{(x)} = \frac{k \cdot 750}{k_t + 0,5}$ ta thấy chỉ khi $k=2$ thì có 2 giá trị $k_t=2$ và $k_t=3$ thỏa mãn điều kiện đầu bài (chỉ có 2 vân tối trùng với điểm M thỏa mãn $400 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$)

$$f_{(x)} = \frac{2 \cdot 750}{x + 0,5}; \text{ star}=1; \text{ end}=10; \text{ step}=1 \text{ xem kết quả ta chọn } \lambda_2 = 600 \text{ nm}$$

Câu 34: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị x_1, v_2 biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t. Hai dao động của M_1 và M_2 lệch pha nhau

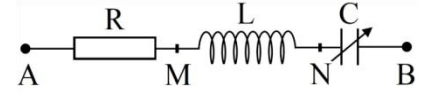


A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}$.

C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$.

$$v_2 \text{ chậm pha hơn } x_1 \text{ một góc } \frac{\pi}{3} \Rightarrow x_2 \text{ và } x_1 \text{ lệch pha nhau một góc } -\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{5\pi}{6}$$

Câu 35: Đặt điện áp $u_{AB} = 20\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt giá trị cực đại và bằng $20\sqrt{2}$ V. Khi $C = 0,5C_0$ thì biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là



A. $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V.

B. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V.

C. $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V.

D. $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V.

Câu 36: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên AB có 17 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C là một điểm ở mặt nước sao cho ABC là tam giác đều. M là một điểm thuộc cạnh CB và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động ngược pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $8,7\lambda$.

B. $8,5\lambda$.

C. $8,9\lambda$.

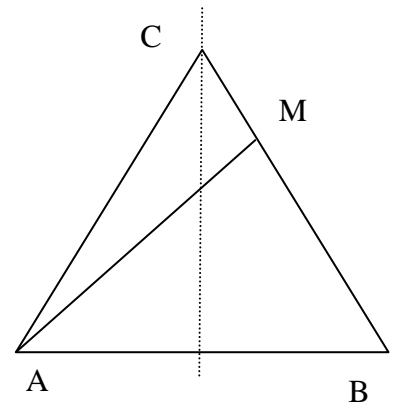
D. $8,3\lambda$.

M là cực đại giao thoa và ngược pha với hai nguồn : $\begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda \\ d_1 + d_2 = m\lambda \end{cases}$ (1) n và m là số nguyên n lẻ m chẵn.

Vì n = 1 \Rightarrow m là số lẻ. Trên hình, theo đề ta có : $\begin{cases} AB < d_1 + d_2 < 16\lambda \\ AB < 8\lambda \end{cases}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda \\ d_1 + d_2 = 14\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 7,5\lambda \\ d_2 = 6,5\lambda \end{cases}$

ta có: $d_1^2 = d_2^2 + AB^2 - 2d_2AB \cdot \cos(60^\circ) \rightarrow AB = 8,206\lambda$



Câu 37: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 70,3% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

A. 7.

B. 5.

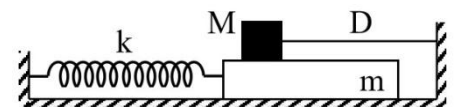
C. 6.

D. 4.

$\Delta P_1 = 0,25P_1 = \frac{R.P_1^2}{U^2} \rightarrow \frac{R}{U^2} = \frac{0,25}{P_1}$; $\Delta P_2 = \frac{R.P_2^2}{U^2} = \frac{0,25.P_2^2}{P_1}$;

$P_2 = \frac{0,25}{P_1}.P_2^2 + \frac{2109}{4000}P_1 \rightarrow P_2 = 0,625P_1 = 0,62486.8P_o = 5P_o$

Câu 38: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40$ N/m. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma



sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn $4,5\text{ cm}$, dây D (mềm, nhẹ, không dãn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi m đổi chiều chuyển động lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là

- A. $28,7\text{ cm/s}$. B. $11,1\text{ cm/s}$. C. $15,3\text{ cm/s}$. D. $25,5\text{ cm/s}$.

$$\text{Giai đoạn 1: } \begin{cases} A_1 = 4,5 - 1,5 = 3\text{ cm} \\ t_1 = \frac{T_1}{2} = \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{20}\text{ s. (dây căng, vật M không dao động)} \\ S_1 = 2A_1 = 2 \cdot 3 = 6\text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Giai đoạn 2: } \begin{cases} A_2 = 3 - 1,5 = 1,5\text{ cm} \\ t_2 = T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}} = \frac{\pi}{5}\text{ s. (dây trùng, vật M dao động cùng với m)} \\ S_2 = 4A_2 = 6\text{ cm} \end{cases}$$

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{6 + 6}{\frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{5}} = 15,27887454\text{ (cm/s)}$$

Câu 39: Hạt nhân X phóng xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Tại các thời điểm $t = t_0$ (năm) và $t = t_0 + 24,6$ (năm), tỉ số giữa số hạt nhân X còn lại trong mẫu và số hạt nhân Y đã sinh ra có giá trị lần lượt là $\frac{1}{3}$ và $\frac{1}{15}$. Chu kì bán rã của chất X là

- A. $10,3$ năm. B. $24,6$ năm. C. $56,7$ năm. D. $12,3$ năm.

$$\frac{N}{\Delta N} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}} - 1} \rightarrow \begin{cases} 2^{\frac{t_0}{T}} = 2 \\ 2^{\frac{t_0+24,6}{T}} = 16 \end{cases} \rightarrow T = 12,3$$

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích u.i theo thời gian t. Hệ số công suất của đoạn mạch là

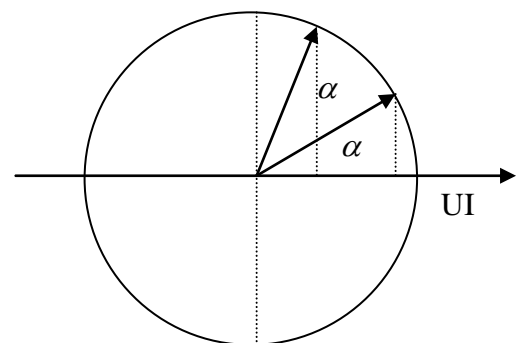
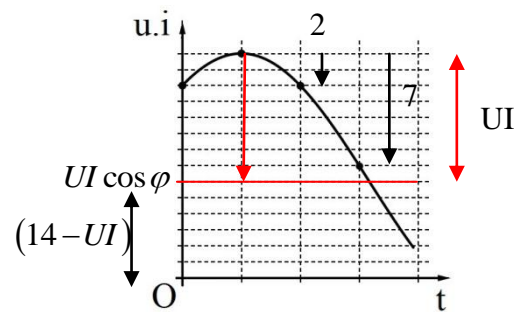
- A. $0,53$. B. $0,75$.
C. $0,71$. D. $0,68$.

$$p = ui = U_o I_o \cos \omega t \cdot \cos(\omega t + \varphi) = UI \cdot \cos(2\omega t + \varphi) + UI \cos \varphi,$$

p biến thiên điều hòa quanh $p_o = UI \cos \varphi$ với biên độ U.I;

Dùng vòng tròn lượng giác ta có

$$\begin{cases} \cos \alpha = \frac{UI - 2}{UI} \\ \cos 2\alpha = \frac{UI - 7}{UI} \\ \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases} \rightarrow UI = 8; UI \cos \varphi = (14 - 8) \rightarrow \cos \varphi = 0,75$$



Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1. Suất điện động $e = 100 \cos(100\pi t + \pi)$ (V) có giá trị cực đại là

- A. 50. B. $1100\sqrt{2}$. C. 100. D. $50\sqrt{2}$

Hướng dẫn: $E_0 = 100$ V \rightarrow Chọn C.

Câu 2. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m thì nó có năng lượng toàn phần là

- A. $2mc^2$. B. mc^2 . C. mc . D. $2mc$

Hướng dẫn: $E = mc^2 \rightarrow$ Chọn B.

Câu 3. Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
B. Biên độ của giao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của giao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có chu kỳ luôn bằng chu kỳ của lực cưỡng bức

Hướng dẫn: Chỉ khi cộng hưởng thì dao động cưỡng bức mới có tần số là tần số riêng của hệ. \rightarrow chọn A.

Câu 4. Một dây dẫn thẳng dài đặt trong không khí có dòng điện với cường độ I chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây 1 đoạn r được tính bởi công thức:

- A. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$. B. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$

Hướng dẫn: Chọn B.

Câu 5. Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kỳ T . Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là:

- A. $4T$. B. $2T$. C. T . D. $0,5T$

Hướng dẫn: Chọn C.

Câu 6. Một dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

- A. ω . B. A. C. x . D. φ .

Hướng dẫn: Chọn A.

Câu 7. Cho các hạt nhân: ${}_{92}^{235}\text{U}$, ${}_{92}^{238}\text{U}$, ${}_2^4\text{He}$ và ${}_{94}^{239}\text{Pu}$. Hạt nhân **không** thể phân hạch là

- A. ${}_{92}^{235}\text{U}$. B. ${}_2^4\text{He}$. C. ${}_{94}^{239}\text{Pu}$. D. ${}_{92}^{238}\text{U}$.

Hướng dẫn: Chọn B.

Câu 8. Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia laze có tính định hướng cao. B. Tia laze là ánh sáng trắng.

C. Tia laze có tính kết hợp cao. D. Tia laze có cường độ lớn.

Hướng dẫn: Chọn B.

Câu 9. Trong một điện trường đều có cường độ là E, khi một điện tích q dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là

A. qEd . B. $2qEd$. C. $\frac{qE}{d}$. D. $\frac{E}{qd}$.

Hướng dẫn: Chọn A

Ta có công $A = F.s = E.q.d$.

Câu 10. Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

A. đỏ. B. lục. C. cam. D. tím.

Hướng dẫn: Chọn D

Ta có chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc màu sắc của ánh sáng và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím. $n_{đỏ} < n_{cam} < n_{vàng} < n_{lục} < n_{lam} < n_{chàm} < n_{tím}$.

Câu 11. Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây đúng?

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

Hướng dẫn: Chọn C

Sóng vô tuyến có bước sóng càng dài thì tần số càng nhỏ và ngược lại. → Đáp án. C.

Câu 12. Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm hao phí trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

A. Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện. B. Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện.
C. Giảm tiết diện dây dẫn. D. Tăng chiều dài dây dẫn.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có hiệu suất truyền tải điện năng $H = \frac{PR}{(U \cos \varphi)^2}$.

Từ đây có 2 cách giảm công suất hao phí: một là giảm R, hai là tăng điện áp U. Để giảm R thì phải tăng tiết diện dây dẫn do $R = \frac{\rho l}{S}$, như vậy rất tốn kém nên không được sử dụng. Còn tăng U thì có thể thực hiện dễ dàng nhờ máy biến áp và được áp dụng trong thực tế.

Câu 13. Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ và $f = 2f_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở tương ứng là P_1 và P_2 . Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $P_2 = 2P_1$. B. $P_2 = 0,5P_1$. C. $P_2 = 4P_1$. D. $P_2 = P_1$.

Hướng dẫn:

Công suất tiêu thụ của điện trở không phụ thuộc vào tần số nên công suất không thay đổi.

Câu 14. Hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có khối lượng 7,0144u. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073u và 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là

A. 0,0457u. B. 0,0423u. C. 0,0359u. D. 0,0401u.

Hướng dẫn:

Độ hụt khối $\Delta m = 3.m_p + (7-3).m_n - m_{Li} = 3.1,0073 + 4.1,0087 - 7,0144 = 0,0423u$.

Câu 15. Giới hạn quang điện của một kim loại là 300nm . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$. Công thoát electron của kim loại này là

- A. $6,625 \cdot 10^{-28} \text{J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-25} \text{J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-22} \text{J}$.

Hướng dẫn: Ta có $A = \frac{hc}{\lambda_0} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

Câu 16. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,2 \text{m}$. Trên màn, khoảng vân đo được là $0,6 \text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm bằng

- A. 600nm . B. 480nm . C. 720nm . D. 500nm .

Hướng dẫn: Ta có $\lambda = \frac{ia}{D} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{m} = 500 \text{nm}$.

Câu 17. Chiếu một tia sáng đơn sắc từ không khí vào nước với góc tới 60° , tia khúc xạ đi vào trong nước với góc tới r. Biết chiết suất của không khí và của nước đối với ánh sáng đơn sắc này lần lượt là 1 và 1,333. Giá trị của r là:

- A. $37,97^\circ$. B. $22,03^\circ$. C. $40,52^\circ$. D. $19,48^\circ$

Hướng dẫn: Chọn C.

Câu 18. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là $0,5 \text{cm}$. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là:

- A. $2,0 \text{cm}$. B. $1,0 \text{cm}$. C. $4,0 \text{cm}$. D. $0,25 \text{cm}$

Hướng dẫn: Chọn B.

Câu 19. Một con lắc lò xo có $k = 40 \text{N/m}$ và $m = 100\text{g}$. Dao động của con lắc này có tần số góc là:

- A. $0,1\pi \text{rad/s}$. B. 20rad/s . C. $0,2\pi \text{rad/s}$. D. 400rad/s

Hướng dẫn: Chọn B.

Câu 20. Một vòng dây kín, phẳng đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,04\text{s}$, từ thông qua dây giảm đều từ giá trị $6 \cdot 10^{-3} \text{Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là:

- A. $0,24 \text{V}$. B. $0,12 \text{V}$. C. $0,30 \text{V}$. D. $0,15 \text{V}$

Hướng dẫn: Chọn D.

Câu 21. Ống Cu-lit-giơ đang hoạt động. bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi katot. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anot và katot là U thì tốc độ của electron khi đập vào đối katot là v. khi hiệu điện thế là $1,5U$ thì tốc độ electron đập vào anot thay đổi một lượng là 4000km/s so với ban đầu. Giá trị của v là

- A. $2,67 \cdot 10^6 \text{m/s}$. B. $3,27 \cdot 10^6 \text{m/s}$. C. $1,78 \cdot 10^7 \text{m/s}$. D. $8 \cdot 10^7 \text{m/s}$

Hướng dẫn: Chọn C

Ta có $|e|U = \frac{1}{2}mv^2$ từ đó tính được $v = 1,78 \cdot 10^7 \text{m/s}$.
 $|e|1,5U = \frac{1}{2}m(v + 4 \cdot 10^6)^2$

Câu 22. một thấu kính hội tụ có tiêu cự là 30 . Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật qua thấu kính ngược chiều với vật và cao gấp 3 lần vật. Vật AB cách thấu kính

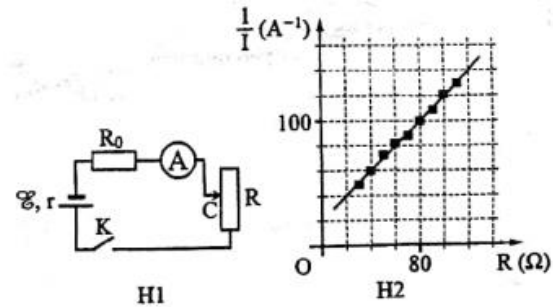
- A. 40cm . B. 20cm . C. 15cm . D. 30cm

Hướng dẫn: Chọn A

Do vật thật qua thấu kính hội tụ tạo ảnh ngược chiều vật nên là ảnh thật, cao gấp 3 lần vật nên $k = -3$.

$$k = \frac{f}{f-d} = -3 \rightarrow d = 40\text{cm} \text{ chọn đáp án. } \quad \mathbf{A.}$$

Câu 23. để xác định suất điện động ε của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bằng đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\frac{1}{I}$ (nghịch đảo của số chỉ Ampe kế A) vào giá trị biến trở R như hình bên (H2) giá trị trung bình của ε được xác định bởi thí nghiệm này:



- A.** 1,5 V. **B.** 2,0 V. **C.** 2,5 V. **D.** 1,0 V.

Hướng dẫn: Chọn D

Từ đồ thị ta thấy có 2 giá trị tương ứng khi $R=80\Omega$ thì $\frac{1}{I}=100$ và $R=40\Omega$ thì $\frac{1}{I}=75$.

Theo biểu thức định luật ôm cho toàn mạch: $I = \frac{\varepsilon}{R_0 + R}$ từ đó giải hệ ta thu được $\varepsilon = 1 \text{ V}$.

Câu 24. Trong không khí, 3 điện tích điểm q_1, q_2, q_3 lần lượt đặt tại 3 điểm A, B, C nằm trên cùng một đường thẳng. Biết $AC = 60 \text{ cm}$; $q_1 = 4q_3$, lực điện do q_1, q_3 tác dụng lên q_2 cân bằng nhau. B cách A và C lần lượt là

- A.** 40 cm và 20 cm. **B.** 20 cm và 80 cm. **C.** 80 cm và 20 cm. **D.** 20 cm và 40 cm.

Hướng dẫn: Chọn A

Để lực điện do q_1, q_3 tác dụng lên q_2 cân bằng thì:

$$\frac{|q_1 q_2|}{AB^2} = \frac{|q_2 q_3|}{BC^2} \Leftrightarrow \frac{4}{AB^2} = \frac{1}{BC^2} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = 2.$$

$$\text{Ta lại có: } AC = AB + BC \Leftrightarrow 60 = 3BC \Rightarrow \begin{cases} BC = 20 \text{ cm} \\ AB = 40 \text{ cm} \end{cases}$$

Câu 25. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 mH và tụ điện có điện dung 50 μF . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn

- A.** $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ A}$. **B.** $\frac{1}{4} \text{ A}$. **C.** $\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ A}$. **D.** $\frac{3}{5} \text{ A}$.

Hướng dẫn: Chọn C

$$\text{Ta có } \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{\left(U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}\right)^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{4}{9} + \frac{i^2}{0,6^2} = 1 \Leftrightarrow i = \frac{\sqrt{5}}{5} \dots$$

Câu 26. Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6 \text{ eV}$ thì nó phát ra một photon ứng

với bức xạ có bước sóng $0,1218 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của E_n là

- A.** $-1,51 \text{ eV}$. **B.** $-0,54 \text{ eV}$. **C.** $-0,85 \text{ eV}$. **D.** $-3,4 \text{ eV}$.

Hướng dẫn: Chọn D

$$\text{Ta có: } E_n + 13,6 \text{ eV} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E_n = -3,4 \text{ eV}.$$

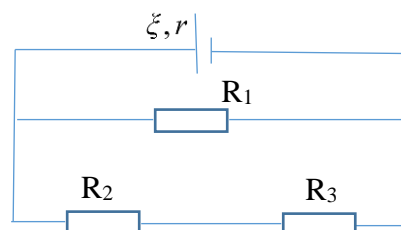
Câu 27. Cho mạch điện như hình bên. Biết $\xi = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = R_3 = 10 \Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_1 là:

- A.** $10,2 \text{ V}$. **B.** $7,6 \text{ V}$. **C.** $9,6 \text{ V}$. **D.** $4,8 \text{ V}$.

Hướng dẫn: Chọn C

$$I = \frac{\xi}{\frac{(R_2 + R_3) \cdot R_1}{(R_1 + R_2 + R_3)} + r} = \frac{12}{\frac{(10+10) \cdot 5}{10+10+5} + 1} = 2,4 \text{ A}$$

$$U_N = U_1 = \xi - I \cdot r = 12 - 2,4 \cdot 1 = 9,6 \text{ V}.$$



Câu 28. Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định, trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ điểm bụng là 2 cm . Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là:

- A.** 6. **B.** 4. **C.** 8. **D.** 3.

Hướng dẫn: Chọn A

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2 \cdot 30}{20} = 3. \text{ Có 3 bụng nên có 6 điểm dao động với biên độ } 6 \text{ mm}.$$

Câu 29. Dùng hạt α có động năng $5,00 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên gây ra phản ứng ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow X + {}^1_1\text{H}$. Phản ứng này thu năng lượng $1,12 \text{ MeV}$ và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt X có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.** $0,82 \text{ MeV}$. **B.** $0,72 \text{ MeV}$. **C.** $0,62 \text{ MeV}$. **D.** $0,92 \text{ MeV}$.

Hướng dẫn: Chọn D

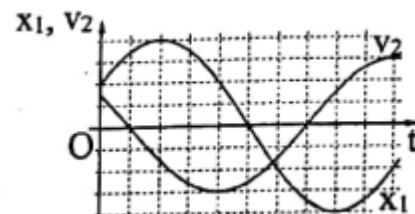
$$\text{Định luật bảo toàn năng lượng: } K_{\text{He}} + \Delta E = K_{\text{H}} + K_{\text{X}} \rightarrow 3,79 = K_{\text{H}} + K_{\text{X}} \rightarrow K_{\text{H}} = 3,79 - K_{\text{X}}.$$

Ta có

$$\cos \alpha = \frac{P_{\text{X}}^2 + P_{\text{He}}^2 + P_{\text{H}}^2}{2P_{\text{X}}P_{\text{He}}} = \frac{17K_{\text{X}} + 20 - 3,79 - K_{\text{X}}}{2\sqrt{17K_{\text{X}} - 20}} = \frac{16K_{\text{X}} + 16,21}{4\sqrt{85} \cdot \sqrt{K_{\text{X}}}} = \frac{16\sqrt{K_{\text{X}}} + \frac{16,21}{\sqrt{K_{\text{X}}}}}{4\sqrt{85}} \geq 2 \frac{\sqrt{16 \cdot 16,21}}{4\sqrt{85}}$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi } 16K_{\text{X}} = 16,21 \rightarrow K_{\text{X}} = 1,013 \text{ MeV}.$$

Câu 30. Hai vật M_1, M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha nhau



A. $\frac{5\pi}{6}$.

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

C. $\frac{2\pi}{3}$.

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

Hướng dẫn: Chọn D

$$\text{-Vật M1: Tại } t = 0 \text{ thì } t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{A}{2} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{3} \text{ (rad)} \\ v_1 > 0 \end{cases}$$

$$\text{-Vật M2: Tại } t = 0 \text{ thì } t = 0 \Rightarrow \begin{cases} v_2 = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow \varphi_{v_2} = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)} = \varphi_2 + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{6} \\ v_2 < 0 \end{cases}$$

$$\text{-Độ lệch pha của hai vật là: } \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}.$$

Câu 31. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ biến thiên liên tục trong khoảng từ 400 nm đến 760 nm ($400 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) cho vân tối. Giá trị nhỏ nhất của λ_2 là

A. 507 nm.

B. 608 nm.

C. 667 nm.

D. 560 nm.

Hướng dẫn: Chọn D

Tại đó chỉ có một bức xạ cho vân sáng (từ 1(400) \rightarrow 1(760), 2(400) \rightarrow 2(760), 3(400) \rightarrow 4(400)).

Vị trí hai vân tối trùng từ 3,5(400) \rightarrow 2,5(760).

Để λ_2 nhỏ nhất thì nó phải ở vị trí vân tối 3,5 của $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$: $3,5 \cdot 400 = 2,5 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 560 \text{ nm}$.

Câu 32. Điện năng được truyền từ nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải 70%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 72,5% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

A. 7.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

Hướng dẫn: Chọn B

Gọi công suất mỗi tổ máy là P_0 .

Ban đầu công suất phát: $P_1 = 8P_0$; công suất tiêu thụ là: $P'_1 = 0,7P_1$;

$$\text{Hao phí: } P'_{\text{hp1}} = \frac{P_1^2 R}{U^2} = 0,3P_1 \Rightarrow \frac{R}{U^2} = \frac{0,3}{P_1}.$$

Công suất tiêu thụ giảm: $P'_2 = 0,725P'_1 = 0,725 \cdot 0,7P_1 = 0,5075P_1$.

Công suất phát lúc này:

$$P_2 = P'_2 + P_{\text{hp2}} = 0,5075P_1 + \frac{P_2^2 R}{U^2} \Rightarrow P_2 = 0,5075P_1 + P_2^2 \cdot \frac{0,3}{P_1} \Rightarrow 0,3 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2 - \frac{P_2}{P_1} + 0,5075 = 0.$$

Giải phương trình ta được: $P_2/P_1 = 2,71$ hoặc $P_2/P_1 = 0,63$.

Để giảm hao phí thì $P_2/P_1 = 0,63 \Rightarrow P_2 \approx 5P_0$.

- Câu 33.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2cm thì động năng của vật là 0,48J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6cm thì động năng của vật là 0,32J. Biên độ dao động của vật bằng
- A.** 10 cm. **B.** 14 cm. **C.** 12 cm. **D.** 8 cm

Hướng dẫn: Chọn A

$$\frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2} \Rightarrow \frac{0,48}{0,32} = \frac{A^2 - 2^2}{A^2 - 6^2} \Rightarrow A = 10\text{cm}.$$

- Câu 34.** Chất phóng xạ Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α biến đổi thành chì. $^{206}_{82}\text{Pb}$. Gọi chu kỳ bán rã của Poloni là T. Ban đầu ($t=0$) có mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Trong thời gian từ $t=0$ đến $t=2T$, có 63mg $^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian $t=2T$ đến $t=3T$, lượng $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng.
- A.** 10,3 mg. **B.** 73,5 mg. **C.** 72,1 mg. **D.** 5,25 mg.

Hướng dẫn: Chọn A

Ta có:

Khối lượng Pb được tạo thành sau 2T là: $m_{\text{Pb1}} = \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} \cdot \Delta m = \frac{206}{210} \cdot 63 = 61,8 \text{ mg}$

Khối lượng của Po ban đầu là: $\Delta m = m_0 \cdot (1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}) \Rightarrow m_0 = \frac{63}{1 - 2^{-2}} = 84 \text{ mg}$

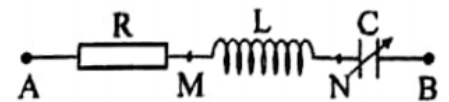
Khối lượng Pb được tạo thành sau 2T là: $m_{\text{Pb1}} = \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} \cdot \Delta m = \frac{206}{210} \cdot 63 = 61,8 \text{ mg}$

Khối lượng Pb tạo thành sau 3T (từ $t=0$):

$$m_{\text{Pb2}} = \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} \cdot m_0 \cdot (1 - 2^{-\frac{t_2}{T}}) = \frac{206}{210} \cdot 84 \cdot (1 - 2^{-3}) = 72,1 \text{ mg}$$

Khối lượng của Pb được tạo thành từ 2T đến 3T là: $72,1 - 61,8 = 10,3 \text{ mg}$

- Câu 35.** Đặt điện áp $u_{AB} = 30\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MN đạt giá trị cực đại và điện áp



hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là $30\sqrt{2}$ V. Khi $C = 0,5C_0$ thì biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

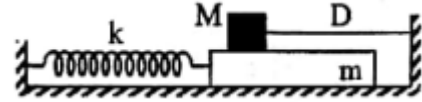
- A.** $u_{MN} = 30\sqrt{3} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V). **B.** $u_{MN} = 15\sqrt{3} \cos(100\pi t + 5\pi/6)$ (V).
C. $u_{MN} = 30\sqrt{3} \cos(100\pi t + 5\pi/6)$ (V). **D.** $u_{MN} = 15\sqrt{3} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V).

Hướng dẫn:

$$Z_{C0} = Z_L, U_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow 30\sqrt{2} = \frac{15\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R.$$

$$C = 0,5C_0 \Rightarrow Z_C = 2Z_L: U_{0MN} = \frac{U_0 Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30 \cdot \sqrt{3}R}{\sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R)^2}} = 15\sqrt{3}V.$$

Câu 36. Cho cơ hệ như hình vẽ bên. Vật m có khối lượng 100g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có k = 40 N/m. Vật M khối lượng 300g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ cho m đứng yên ở vị trí lò xo giãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dẫn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi lò xo trở về trạng thái có chiều dài tự nhiên lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là



- A. 29,1 cm/s. B. 8,36 cm/s. **C.** 16,7 cm/s. D. 23,9 cm/s.

Hướng dẫn:

$$F_{ms} = 0,6N$$

$$0,02 = \frac{F_{ms}}{k} = 0,015m = 1,5\text{cm}$$

$$\omega_1 = 20\text{rad/s}$$

$$\omega_2 = 10\text{rad/s}$$

$$A_1 = 3\text{cm}$$

$$A_2 = 1,5\text{cm}$$

$$\Delta t = \frac{T_1}{2} + \frac{3T_2}{4} = \frac{\pi}{5}\text{s}$$

$$s = 2A_1 + 3A_2 = 10,5\text{cm}$$

$$\bar{v} = \frac{s}{\Delta t} = 16,7\text{cm/s}$$

Câu 37. Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . M và N là hai điểm trên mặt nước sao cho $OM = 6\lambda$, $ON = 8\lambda$ và OM vuông góc ON. Trên đoạn thẳng MN, số điểm mà tại đó các phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

- A.** 4. B. 3. C. 6. D. 5

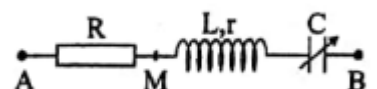
Hướng dẫn: Chọn A

Hạ đường vuông góc từ O xuống MN ta tính được $OI = 4,8\lambda$ (I là chân đường vuông góc hạ từ O xuống MN)

Điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn thẳng MN phải thỏa mãn $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

$$\rightarrow \begin{cases} OI \leq d \leq OM \\ OI \leq d \leq ON \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4,8\lambda \leq (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \leq 6\lambda \\ 4,8\lambda \leq (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \leq 8\lambda \end{cases} \rightarrow \text{Có 4 giá trị k thỏa mãn.}$$

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 và ω có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn AB như hình, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết $R = 5r$, cảm kháng cuộn dây $Z_L = 4r$ và $LC\omega^2 > 1$. Khi $C = C_0$ và khi $C = 0,5C_0$ thì điện áp giữa hai đầu M, B có giá trị biểu



thức tương ứng là $u_1 = U_{01}\cos(\omega t + \varphi)$ và $u_2 = U_{02}\cos(\omega t + \varphi)$ (U_{01}, U_{02} có giá trị dương). Giá trị φ .

A. 0,79rad.

B. 0,47rad.

C. 0,62 rad.

D. 1,05rad

Hướng dẫn:

Do độ lệch pha U_{rLC} với U là không đổi $\rightarrow \tan(x)$ không đổi

$$\tan(x) = \frac{\tan \varphi - \tan \varphi_{rLC}}{1 + \tan \varphi \cdot \tan \varphi_{rLC}} = \frac{\frac{4r - ZC_0}{r} - \frac{4r - ZC_0}{6r}}{1 + \frac{4r - ZC_0}{6r} \cdot \frac{4r - ZC_0}{r}} = \frac{\frac{4r - 2ZC_0}{r} - \frac{4r - 2ZC_0}{6r}}{1 + \frac{4r - 2ZC_0}{6r} \cdot \frac{4r - 2ZC_0}{r}}$$

Chọn $r = 1 \rightarrow ZC_0 = r$

$\rightarrow \tan(x) = 1 \rightarrow x = 0,79 = \varphi_{rLC} - \varphi_u = \varphi$

Câu 40. Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i . Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $u.i$ theo thời gian t . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,5.

B. 0,866.

C. 0,625.

D. 0,707

Hướng dẫn:

$$\text{Gọi } \begin{cases} u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ i = I_0 \cos(\omega t) \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } p = u.i = \frac{1}{2} U_0 I_0 [\cos(2\omega t + \varphi) + \cos \varphi]$$

$$p_{\max} = 13 = \frac{1}{2} U_0 I_0 [1 + \cos \varphi] \quad (1)$$

$$\text{Tại } t = 0, p = 11 = \frac{1}{2} U_0 I_0 [\cos \varphi + \cos \varphi] = U_0 I_0 \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 + \cos \varphi}{\cos \varphi} \rightarrow \cos \varphi = \frac{11}{15} = 0,733$$

