

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG KHỐI A, A1 NĂM 2014

Giải chi tiết Mã đề: 863

Cho hằng số Plăng: $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s; $1u = 931,5$ MeV/c²; điện tích electron $1,6.10^{-19}$ C; khối lượng electron $9,1.10^{-31}$ kg

Câu 1: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Chọn đáp án B

Câu 2: Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

- A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
- B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
- C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
- D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

Chọn đáp án D

Câu 3: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. $200\sqrt{3}$ W.
- B. 200 W.
- C. 400 W.
- D. 100 W.

Giải: Áp dụng công thức $P = UI \cos \varphi = 100.2. \cos \frac{\pi}{3} = 100W$

Chọn đáp án D

Câu 4: Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là -13,6eV còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là -1,5eV. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 pm.
- B. 102,7 mm.
- C. 102,7 μ m.
- D. 102,7 nm.

Giải: $\frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K = 12,1$ eV ---- $\rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_M - E_K} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{12,1.1,6.10^{-19}} = 1,0266.10^{-7}m = 102,7$ nm

Chọn đáp án D

Câu 5: Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 50cm², gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với \vec{B} . Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200V. Độ lớn của \vec{B} là

- A. 0,18 T.
- B. 0,72 T.
- C. 0,36 T.
- D. 0,51 T.

Giải: SĐĐ cực đại $E_0 = NBS\omega$ ---- $\rightarrow B = \frac{E\sqrt{2}}{NS\omega} = \frac{200\sqrt{2}}{1000.50.10^{-4}.50.\pi} = 0,36T$ **Chọn đáp án C**

Câu 6 : Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

- A. tia hồng ngoại.
- B. tia đơn sắc lục.
- C. tia X.
- D. tia tử ngoại.

Chọn đáp án C

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là

- A. 10 cm/s.
- B. 40 cm/s.
- C. 5 cm/s.
- D. 20 cm/s.

Giải: $v_{\max} = \omega A = 20cm/s$ **Chọn đáp án D**

Câu 8: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
- B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.
- C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$.
- D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

Giải: Ta có $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) = I_0 \sin(\omega t + \varphi) = \omega C U_0 \sin(\omega t + \varphi) = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{U_0^2} \frac{L}{C} = 1 \rightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2). \text{ Chọn đáp án B}$$

Câu 9: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3$ s, ở điểm có $x = 25$ cm, phần tử sóng có li độ là

- A. 5,0 cm. B. -5,0 cm. C. 2,5 cm. D. -2,5 cm.

Giải: $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x) = u = 5\cos(8.3\pi - 0,04.25\pi) = 5\cos(23\pi) = -5$ cm

Chọn đáp án B

Câu 10: Máy biến áp là thiết bị

A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

Chọn đáp án C

Câu 11: Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm $t_0 = 0$, có N_0 hạt nhân X. Tính từ t_0 đến t, số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là

- A. $N_0 e^{-\lambda t}$. B. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$. C. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$. D. $N_0(1 - \lambda t)$.

Giải: $N = N_0 e^{-\lambda t}$; $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

Chọn đáp án C

Câu 12: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện. Biết cuộn dây có hệ số công suất 0,8 và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Gọi U_d và U_C là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Điều chỉnh C để $(U_d + U_C)$ đạt giá trị cực đại, khi đó tỉ số của cảm kháng với dung kháng của đoạn mạch là

- A. 0,60. B. 0,71. C. 0,50. D. 0,80.

Giải: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 0,8 \rightarrow Z_L = \frac{3}{4}R$; $Z_d = \frac{5}{4}R$

$$Y = U_d + U_C = I(Z_d + Z_C) = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} (Z_d + Z_C) = \frac{U(1,25R + Z_C)}{\sqrt{R^2 + (0,75R - Z_C)^2}}$$

$$U_d + U_C = (U_d + U_C)_{\max} \text{ khi } Y = \frac{R^2 + (0,75R - Z_C)^2}{(1,25R + Z_C)^2} = \frac{1,5625R^2 - 1,5RZ_C + Z_C^2}{(1,25R + Z_C)^2} = Y_{\min} \text{ có giá trị cực tiểu}$$

Cho đạo hàm Y theo $Z_C: Y' = 0 \rightarrow (2Z_C - 1,5R)(1,25R + Z_C)^2 - 2(1,25R + Z_C)(1,5625R^2 - 1,5RZ_C + Z_C^2) = 0$

$$(2Z_C - 1,5R)(1,25R + Z_C) - 2(1,5625R^2 - 1,5RZ_C + Z_C^2) = 0$$

$$2Z_C^2 - 1,875R^2 + RZ_C - 3,125R^2 + 3RZ_C - 2Z_C^2 = 0 \rightarrow 4RZ_C = 5R^2 \rightarrow 4Z_C = 5R = 5 \frac{4}{3} Z_L$$

$$\rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{3}{5} = 0,6. \text{ Chọn đáp án A}$$

Câu 13: Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 81,5 cm. B. 62,5 cm. C. 50 cm. D. 125 cm.

Giải: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = 0,625\text{m} = 62,5$ cm **Chọn đáp án B**

Câu 14: Cho các khối lượng: hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$; neutron, prôtôn lần lượt là 36,9566u; 1,0087u; 1,0073u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$ (tính bằng MeV/nuclôn) là

- A. 8,2532. B. 9,2782. C. 8,5975. D. 7,3680.

Giải: $W_{LK} = (17m_p + 20m_n - m_{Cl})c^2 = 0,3415uc^2 = 318,10725$ MeV/c²

$$W_{LKR} = \frac{W_{LK}}{A} = \frac{318,10725}{37} = 8,5975 \text{ MeV/nuclôn. Chọn đáp án C}$$

Câu 15: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có giá trị cực đại là

- A. 2 A. B. 2,82 A. C. 1 A. D. 1,41 A.

$I_{\max} = I_0 = 2$ A. **Chọn đáp án A**

Câu 16: Tia X

- A. có bản chất là sóng điện từ.
 C. có tần số lớn hơn tần số của tia γ .

- B. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia γ .
 D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

Chọn đáp án A

Câu 17: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 3\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 1 cm. B. 3 cm. C. 5 cm. D. 7 cm.

Giải: Hai dao động thành phần vuông pha nhau nên $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$

Chọn đáp án C

Câu 18: Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

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

Chọn đáp án B

Câu 19: Điện áp $u = 100\cos 314t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) có tần số góc bằng

- A. 100 rad/s. B. 157 rad/s. C. 50 rad/s. D. 314 rad/s.

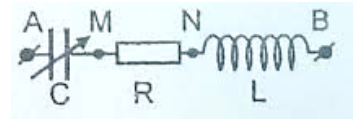
$\omega = 314 \text{ rad/s}$ **Chọn đáp án D**

Câu 20: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi

- A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.
 C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$. D. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.

Giải: Ta có $T = 2\pi\sqrt{LC}$, **Chọn đáp án B**

Câu 21: Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ, trong đó điện dung C thay đổi được. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch MB lệch pha 45° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U. Giá trị U là



- A. 282 V. B. 100 V. C. 141 V. D. 200 V.

Giải: $\tan \varphi_{MB} = \frac{Z_L}{R} = \tan 45^\circ = 1 \rightarrow Z_L = R$

$$U_C = U_{C_{\max}} \text{ khi } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 2R \rightarrow Z = \sqrt{R + (Z_L - Z_C)^2} = R\sqrt{2}$$

$$U_C = U_{C_{\max}} = U = \frac{U_{AB} \cdot Z_C}{Z} = \frac{U_{AB} \cdot 2R}{R\sqrt{2}} = U_{AB}\sqrt{2} = U_{AB0} = 200V. \text{ Chọn đáp án D}$$

Câu 22: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình $u = 2\cos 16\pi t$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 11. B. 20. C. 21. D. 10.

Giải: $\omega = 2\pi f = 16\pi \rightarrow f = 8\text{Hz}$. Bước sóng $\lambda = v/f = 12/8 = 1,5 \text{ cm}$.

$$\text{Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB: } -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \rightarrow -10,66 < k < 10,66$$

$\rightarrow -10 \leq k \leq 10$: có 21 giá trị của k.

Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực đại 21. Chọn đáp án C

Câu 23: Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
 B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
 D. một dải ánh sáng trắng.

Chọn đáp án B

Câu 24: Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

- A. $d = (1345 \pm 2) \text{ mm}$ B. $d = (1,345 \pm 0,001) \text{ m}$
 C. $d = (1345 \pm 3) \text{ mm}$ D. $d = (1,345 \pm 0,0005) \text{ m}$

Giải: Kết quả 5 lần đo đều cho kết quả $d = 1,345 \text{ m} = 1345 \text{ mm}$; còn sai số $\Delta d = 1 \text{ mm}$

Do đó kết quả đo được viết là $d = (1345 \pm 1) \text{ mm} = (1,345 \pm 0,001) \text{ m}$. **Chọn đáp án B**

Câu 25: Trong hệ tọa độ vuông góc xOy, một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 5 Hz. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hòa với tần số góc

- A. 31,4 rad/s B. 15,7 rad/s C. 5 rad/s D. 10 rad/s

Giải: $\omega = 2\pi f = 10\pi = 31,4 \text{ rad/s}$. **Chọn đáp án A**

Câu 26: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz
C. Đơn vị của mức cường độ âm là W/m^2 D. Sóng âm không truyền được trong chân không

Trả lời: đơn vị mức cường độ âm L là: dB hoặc B. **Chọn đáp án C**

Câu 27: Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện B. hiện tượng quang – phát quang
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

Chọn đáp án C

Câu 28: Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

- A. lệch pha nhau 60° B. ngược pha nhau C. cùng pha nhau D. lệch pha nhau 90°

Chọn đáp án C

Câu 29: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2,2 s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. 2,0 s B. 2,5 s C. 1,0 s D. 1,5 s

Giải: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$; $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l - \Delta l}{g}}$ ----> $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l - \Delta l}{l}} = \sqrt{1 - \frac{\Delta l}{l}} = \sqrt{1 - \frac{4\pi^2 \Delta l}{gT^2}} = \sqrt{1 - \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,21}{10 \cdot 2,2^2}} = \frac{2}{2,2}$

----> **T = 2 s. Chọn đáp án A**

Câu 30: Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực $F = 0,5 \cos 10\pi t$ (F tính bằng N, t tính bằng s). Vật dao động với

- A. tần số góc 10 rad/s B. chu kỳ 2 s C. biên độ 0,5 m D. tần số 5 Hz

Giải: Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực. **$f_{CB} = 5 \text{ Hz}$, Chọn đáp án D**

Câu 31: Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau

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

Giải: Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha: **$d_{\min} = \lambda/2 = v/2f = 2 \text{ cm}$. Chọn đáp án A**

Câu 32: Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ (đứng yên) phóng xạ α tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ γ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con
C. lớn hơn động năng của hạt nhân con D. bằng động năng của hạt nhân con

Giải: Phương trình phóng xạ: ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{X} + {}_2^4\text{He}$

Theo ĐL bảo toàn động lượng $m_\alpha K_\alpha = m_X K_X$ ----> $K_\alpha = \frac{m_X}{m_\alpha} K_X > K_X$ vì $m_X > m_\alpha$

Chọn đáp án C

Câu 33: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 40 cm B. 36 cm C. 38 cm D. 42 cm

Giải: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$ ----> $\Delta l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$

Chiều dài tự nhiên của lò xo là **$l_0 = l - \Delta l = 40 \text{ cm}$. Chọn đáp án A**

Câu 34: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

- A. $4r_0$ B. $2r_0$ C. $12r_0$ D. $3r_0$

Giải: $r_N = 16r_0$; $r_L = 4r_0$ ----> $\Delta r = r_N - r_L = 12r_0$. **Chọn đáp án C**

Câu 35: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính
B. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau
C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng
D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

Chọn đáp án A

Câu 36: Photon của một bức xạ có năng lượng $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Bức xạ này thuộc miền

- A. sóng vô tuyến B. hồng ngoại C. tử ngoại D. ánh sáng nhìn thấy

Giải: $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{\epsilon} = 3 \cdot 10^{-7} \text{m} = 0,3 \mu\text{m}$. **Thuộc vùng tử ngoại. Chọn đáp án C**

Câu 37: Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng O_1, O_2 cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = A \cos \omega t$. Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn O_1O_2 . M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O , đoạn OM ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn O_1O_2 là

- A. 18 B. 16 C. 20 D. 14

Giải: Xét điểm M trên d : $O_1M = O_2M = d \geq 12 \text{ cm}$

Phương trình sóng tại M và tại O

$$u_M = 2A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

$$u_O = 2A \cos\left(\omega t - \frac{24\pi}{\lambda}\right)$$

$$u_M \text{ cùng pha với } u_O \text{ khi } \frac{2\pi(d-12)}{\lambda} = 2k\pi$$

$$d - 12 = k\lambda \rightarrow d = k\lambda + 12$$

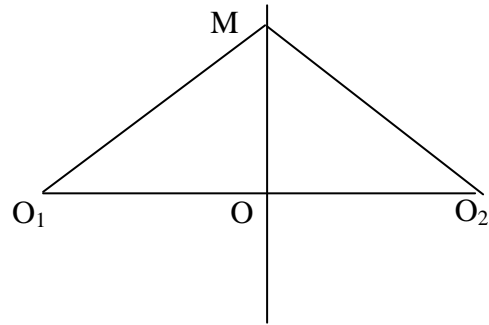
$$OM^2 = d^2 - 12^2 = (k\lambda + 12)^2 - 12^2 = k^2\lambda^2 + 24k\lambda$$

$$OM = OM_{\min} \text{ ứng với } k = 1 \rightarrow \lambda^2 + 24\lambda = 81 \rightarrow \lambda^2 + 24\lambda - 81 = 0 \rightarrow \lambda = 3 \text{ cm}$$

Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn O_1O_2 là

$$-\frac{O_1O_2}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{O_1O_2}{\lambda} - \frac{1}{2} \rightarrow -8,5 < k < 7,5 \rightarrow -8 \leq k \leq 7. \text{ Có 16 giá trị của } k. \text{ Có 16 điểm cực}$$

tiểu giao thoa trên đoạn O_1O_2 . **Chọn đáp án B**



Câu 38: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

- A. $6i$ B. $3i$ C. $5i$ D. $4i$

Giải: Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

$$6i - 2i = 4i. \text{ Chọn đáp án D}$$

Câu 39: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100t \text{ (V)}$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

- A. $i = \cos 100\pi t \text{ (A)}$ B. $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (A)}$
 C. $i = \cos(100\pi t - 0,5\pi) \text{ (A)}$ D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,5\pi) \text{ (A)}$

Giải: $Z_L = 100\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \sqrt{2} \text{ A}$. **ĐO i trễ pha hơn u_L góc $\frac{\pi}{2}$ nên: $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$**

Chọn đáp án D

Câu 40: Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,589 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. $0,21 \text{ eV}$ B. $2,11 \text{ eV}$ C. $4,22 \text{ eV}$ D. $0,42 \text{ eV}$

Giải: $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 2,108977 \text{ eV} = 2,11 \text{ eV}$. **Chọn đáp án B**

Câu 41: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 36Ω và 144Ω . Khi tần số là 120 Hz thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với u . Giá trị f_1 là

- A. 50 Hz B. 60 Hz C. 30 Hz D. 480 Hz

$$Z_{L1} \cdot Z_{C1} = \frac{L}{C} \rightarrow \frac{L}{C} = 36 \cdot 144 \text{ (*)}; \text{ Khi } f = 120 \text{ Hz thì } Z_L = Z_C \rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2} \text{ (**)}$$

$$\text{Từ (*) và (**)} \quad L^2 = \frac{6^2 \cdot 12^2}{4\pi^2 f^2} \rightarrow L = \frac{72}{2\pi f}$$

$$Z_{L1} = 2\pi f_1 L = 2\pi f_1 \frac{72}{2\pi f} = \frac{72 f_1}{f} = 36 \rightarrow f_1 = \frac{f}{2} = 60 \text{ Hz}. \text{ Chọn đáp án B}$$

Câu 42: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. 2μs B. 5μs C. 6,28μs D. 15,71μs

Giải: $T = 2\pi \sqrt{LC} = 2\pi \sqrt{3183 \cdot 10^{-9} \cdot 31,83 \cdot 10^{-9}} = 2\pi \cdot 31,83 \cdot 10^{-8} = 1,9989 \cdot 10^{-6} \text{ (s)} = 2\mu\text{s}$. **Chọn đáp án A**

Câu 43: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15 B. 32 C. 8 D. 16

Giải: Bước sóng $\lambda = v/f = 4/20 = 0,2 \text{ m}$

Do 2 đầu là nút nên $l = k \frac{\lambda}{2} \rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = 16$. **Chọn đáp án D**

Câu 44: Hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$ và $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$ được biểu diễn trong một hệ tọa độ vuông góc xOy tương ứng bằng hai vectơ quay \vec{A}_1 và \vec{A}_2 . Trong cùng một khoảng thời gian,

góc mà hai vectơ \vec{A}_1 và \vec{A}_2 quay quanh O lần lượt là α_1 và $\alpha_2 = 2,5 \alpha_1$. Tỉ số $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ là

- A. 2,0 B. 2,5 C. 1,0 D. 0,4

Giải: Do pha ban đầu của 2 dao động bằng 0 nên ta có $\alpha_1 = \omega_1 t$; $\alpha_2 = \omega_2 t$

$\rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{1}{2,5} = 0,4$. **Chọn đáp án D**

Câu 45: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D. Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là l. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $i = \frac{\lambda a}{D}$ B. $i = \frac{aD}{\lambda}$ C. $\lambda = \frac{i}{aD}$ D. $\lambda = \frac{ia}{D}$

Chọn đáp án D

Câu 46: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là

- A. 0,04 J B. 10^{-3} J C. $5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ D. 0,02 J

Giải $W_{\text{max}} = \frac{kA^2}{2} = 0,04 \text{ J}$. **Chọn đáp án A**

Câu 47: Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử $^{137}_{55}\text{Cs}$ lần lượt là

- A. 55 và 82 B. 82 và 55 C. 55 và 137 D. 82 và 137

Giải $Z = 55$ và $N = A - Z = 82$. **Chọn đáp án A**

Câu 48: Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng B. Tuân theo quy luật giao thoa
C. Tuân theo quy luật phản xạ D. Truyền được trong chân không

Chọn đáp án D

Câu 49: Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g, một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ , độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Chọn đáp án C

Câu 50: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu R có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua R bằng

- A. $\frac{U_0}{R}$ B. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{2R}$ C. $\frac{U_0}{2R}$ D. 0

Giải: Ta có $i = \frac{u}{R} = \frac{U_0}{R}$. **Chọn đáp án A**