

HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH ĐỀ THI THỬ CHUYÊN KHTN LẦN 2 NĂM 2016

Mã đề 210

Trần Anh Tuấn – B0K27B

Câu 1 : Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một CLĐ có chiều dài dây treo 1 m , đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad . Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad , vật nhỏ có tốc độ là :

- A.1,6 cm/s B.15,7 cm/s C.27,1 cm/s D.2,7 cm/s

Giải : Chọn đáp án C .

Sử dụng công thức giải nhanh $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

Câu 2 : Tại vị trí O trên mặt đất , người ta đặt một nguồn phát âm với công suất không đổi . Một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M đến N . Mức cường độ âm của âm phát ra từ O do máy thu được trong quá trình chuyển động tăng từ 45 dB đến 50 dB rồi lại giảm về 40 dB . Các phương OM và ON hợp với nhau một góc vào khoảng :

- A.127° B.68° C.90° D.142°

Giải : Chọn đáp án A .

Sử dụng hệ thức giải nhanh cho bài toán sóng âm $10^L \cdot r^2 = \text{const}$ (L tính theo B) . Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 10^{4,5} \cdot OM^2 = 10^4 \cdot ON^2 \\ 10^4 \cdot ON^2 = 10^5 \cdot OH^2 \quad (OH \perp MN) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos HON = \frac{OH}{ON} = \sqrt{10^{-1}} \\ \cos HOM = \frac{OH}{OM} = \sqrt{10^{-0,5}} \end{cases} \rightarrow MON = HON + HOM \approx 127^\circ$$

Câu 3 : Trong máy quang phổ , ánh sáng từ nguồn được chuyển thành các chùm hội tụ đơn sắc sau khi đi qua :

- A.Ống chuẩn trực . B.Lăng kính (hệ tán sắc) .
C.Thấu kính của buồng ảnh . D.Khe vào của máy quang phổ .

Giải : Chọn đáp án C .

Câu 4 : Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng . Trên dây , khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với cùng biên độ 2 mm và giữa hai điểm dao động có cùng biên độ 3 mm đều bằng 10 cm . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên dây gần giá trị nào nhất sau đây ?

- A.27 cm . B.36 cm . C.33 cm . D.30 cm .

Giải : Chọn đáp án A .

Hai điểm có cùng biên độ 2 mm đối xứng nhau qua nút gần nhất và hai điểm có biên độ 3 mm đối xứng nhau qua bụng gần nhất . Áp dụng công thức tính biên độ điểm , ta có hệ phương trình :

$$x = \frac{\lambda}{2}; \begin{cases} 2 = A \cos \frac{\pi}{x} \cdot 5 \\ 3 = A \sin \frac{\pi}{x} \cdot 5 \end{cases} \rightarrow A^2 = 2^2 + 3^2 \rightarrow A = \sqrt{13} \text{ mm} \rightarrow x \approx 23 \text{ cm}$$

Câu 5 : Để đo cường độ dòng điện xoay chiều , ta không sử dụng được loại ampe kế nào ?

- A.Ampe kế điện từ . B.Ampe kế nhiệt .
C.Ampe kế sắt từ . D.Ampe kế khung quay .

Giải : Chọn đáp án D .

Câu 6 : Cho điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$. Giá trị của điện áp hiệu dụng là :

- A. $200\sqrt{2} \text{ V}$. B. 200 V . C. $100\sqrt{2} \text{ V}$. D. 400 V .

Giải : Chọn đáp án B .

Câu 7 : Xét hai dao động điều hòa cùng phương , cùng tần số có phương trình dao động

$x_1 = 5\cos(3\pi t + 0,75\pi); x_2 = 5\sin(3\pi t - 0,25\pi) \text{ cm ; s}$. Pha ban đầu φ của dao động tổng hợp là :

- A.0 . B. π . C.-0,5 π D.0,5 π .

Giải : Chọn đáp án B .

Sử dụng hệ thức $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

Câu 8 : Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch điện không phân nhánh gồm tụ điện và cuộn dây không thuần cảm . Biết $U_C = 40 \text{ V}$, $U_{L,r} = 50 \text{ V}$, $U_{\text{mạch}} = 30 \text{ V}$. Hệ số công suất của mạch điện là :

A.0,8 . B.1 . C.0,6 . D.0,4 .

Giải : Chọn đáp án B .

Để ý thấy $U_C^2 + U_{\text{mạch}}^2 = U_{L,r}^2$, vì thế suy ra U_C vuông pha với $U_{\text{mạch}}$, tức là U và I cùng pha với nhau , hay nói cách khác , mạch đang xảy ra cộng hưởng và có hệ số công suất là 1 .

Câu 9 : Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1 \text{ H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$. Tụ điện được nạp điện đến điện tích cực đại Q_0 . Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc tụ điện bắt đầu phóng điện . Điện tích của tụ điện là $q = 0,5Q_0$ sau thời gian ngắn nhất là :

A.0,33 ms . B.0,33 s . C.3,3 ms . D.33 ms .

Giải : Chọn đáp án C .

Chu kỳ dao động $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}} = 100\pi \text{ rad/s}$. Thời gian ngắn nhất này là : $\Delta t = \frac{\pi/3}{\omega} \approx 3,3 \text{ ms}$.

Câu 10 : Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được C . Khi $C = C_1$, điện áp hiệu dụng trên các phần tử lần lượt là $U_R = U_L = 40 \text{ V}$, và $U_C = 70 \text{ V}$. Khi $C = C_2$, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 50 V , điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở sẽ là :

A.50 V . B.30 V . C.40 V . D.25 V .

Giải : Chọn đáp án A .

Khi $C = C_1$; $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 50 \text{ V}$. $\tan \varphi_{RL} = \frac{\pi}{4}$.

Khi $C = C_2$, $U^2 = U_C^2 + U_{RL}^2 + 2U_C U_{RL} \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow U_{RL} = 50\sqrt{2} = U_R \sqrt{2} \rightarrow U_R = 50 \text{ V}$.

Câu 11 : Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều gồm 2 cặp cực . Vận tốc quay của roto là 1500 vòng/phút . Phần ứng của máy gồm 4 cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp . Biết rằng từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\phi_0 = 5.10^{-3} \text{ Wb}$ và suất điện động hiệu dụng mà máy tạo ra là 120 V . Số vòng dây của mỗi cuộn dây là :

A.100 . B.62 . C.27 . D.54 .

Giải : Chọn đáp án C .

Sử dụng hệ thức $e_0 = 120\sqrt{2} = \omega.4x.\phi_0 = \frac{n\pi}{60}.4.x.5.10^{-3} = 100\pi.4x.5.10^{-3} \rightarrow x = 27$.

Câu 12 : Phát biểu nào sau đây là SAI ? Quang phổ vạch phát xạ :

A.của mỗi chất có thể tạo ra ở bất kỳ tỉ khối , áp suất và nhiệt độ nào .

B.của các nguyên tố khác nhau là khác nhau .

C.có vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch đen trong quang phổ vạch hấp thụ .

D.là hệ thống các vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối .

Giải : Chọn đáp án A .

Câu 13 : Sóng điện từ có đặc điểm nào nêu sau đây :

A.Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau .

B.Là sóng dọc hoặc sóng ngang tùy vào môi trường truyền sóng .

C.Sóng có bước sóng càng dài thì mang năng lượng càng lớn và càng truyền được xa .

D.Chỉ truyền được trong chân không và không khí .

Giải : Chọn đáp án A .

Câu 14 : Kết luận nào là SAI đối với pin quang điện ?

A.Nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong .

B.Nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện ngoài .

C.Trong pin , quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng .

D.Được cấu tạo từ chất bán dẫn .

Giải : Chọn đáp án B .

Câu 15 : Cho mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được . Điều chỉnh giá trị của C và ghi lại các giá trị cực đại trên các dụng cụ thì ta thấy $U_{C\max} = 3U_{L\max}$. Hỏi $U_{C\max}$ gấp bao nhiêu lần $U_{R\max}$?

- A. $\frac{3}{4\sqrt{2}}$. B. $\frac{3}{\sqrt{8}}$. C. $\frac{4\sqrt{2}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{8}}{3}$.

Giải : Chọn đáp án B .

$$\text{Thay đổi } C, \text{ ta có : } \begin{cases} U_{C\max} = \frac{U\sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} \\ U_{L\max} = \frac{U}{R} \cdot Z_L \\ U_{R\max} = U \\ U_{C\max} = 3U_{L\max} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \sqrt{Z_L^2 + R^2} = 3Z_L \\ U_{C\max} = U_{R\max} \cdot \sqrt{\left(\frac{Z_L}{R}\right)^2 + 1} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \left(\frac{Z_L}{R}\right)^2 = \frac{1}{8} \\ U_{C\max} = \frac{3}{\sqrt{8}} U_{R\max} \end{cases}$$

Câu 16 : Một sóng cơ có tần số $f = 5 \text{ Hz}$, truyền dọc theo sợi dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng $v = 5 \text{ m/s}$. Bước sóng λ là :

- A. 3,14 m . B. 25 m . C. 0,318 m . D. 1,0 m .

Giải : Chọn đáp án D .

Sử dụng công thức $\lambda = \frac{v}{f} = 1 \text{ m}$.

Câu 17 : Ta cần truyền một công suất điện 200 MW đến nơi tiêu thụ bằng mạch điện một pha , hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu nguồn cần truyền tải là 50 kV . Mạch điện truyền tải có hệ số công suất 0,9 . Muốn cho hiệu suất tải điện không nhỏ hơn 95% thì điện trở của đường dây tải phải có giá trị :

- A. $R \leq 9,62\Omega$. B. $R \leq 3,1\Omega$. C. $R \leq 4,61\text{k}\Omega$. D. $R \leq 0,51\Omega$.

Giải : Chọn đáp án D .

$$H \geq 95\% \rightarrow 1 - H = \frac{\Delta P}{P} \leq 5\% \Leftrightarrow \frac{PR}{(U \cos \varphi)^2} \leq 5\% \rightarrow R \leq 0,51\Omega .$$

Câu 18 : Tìm phát biểu đúng về con lắc đơn :

- A. Tại VTCB , lực căng dây có độ lớn bằng trọng lượng vật nhỏ .
B. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại tại vị trí biên .
C. Tần số dao động của con lắc tỉ lệ thuận với chiều dài dây treo .
D. Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào biên độ dao động .

Giải : Chọn đáp án D .

Câu 19 : Xét CLLX thẳng đứng và một CLĐ . Các vật nặng có cùng khối lượng m , được tích điện với cùng điện tích q . Khi dao động điều hòa không có điện trường thì chúng có chu kỳ $T_1 = T_2$. Khi đặt cả hai con lắc trong điện trường đều có vector điện trường thẳng đứng thì tại VTCB độ giãn của CLLX tăng 1,44 lần so với khi không có điện trường , còn CLĐ dao động với chu kỳ 2s . Chu kỳ dao động của CLLX trong điện trường là

- A. 2 s . B. 2,4 s . C. 2,88 s . D. 1,67 s .

Giải : Chọn đáp án B .

Khi chưa “bật” điện trường : $T_1 = T_2 \Leftrightarrow \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow \Delta l = l$. Khi đã “bật” điện trường lên thì :

$$\begin{cases} \Delta l' = 1,44\Delta l \Leftrightarrow \frac{mg + qE}{k} = 1,44 \cdot \frac{mg}{k} \rightarrow qE = 0,44mg \\ T_2' = 2s = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} \rightarrow g' = g + \frac{qE}{m} = \pi^2 l = 1,44g \rightarrow T_1' = 2\pi\sqrt{\frac{1,44g}{\pi^2 g}} = 2,4s \\ T_1' = T_1 = T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \end{cases}$$

Câu 20 : Một CLLX một đầu cố định , đầu kia gắn với vật nhỏ . Vật chuyển động có ma sát trên mặt bàn nằm ngang dọc theo trục lò xo . Nếu đưa vật tới vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi thả ra thì khi đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên , vật có vận tốc 2 m/s . Nếu đưa vật tới vị trí lò xo bị nén 8 cm rồi thả ra thì khi đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên vật có vận tốc 1,55 m/s . Tần số góc của con lắc có độ lớn **gần giá trị nào nhất** sau đây :

A.10 rad/s . B.30 rad/s . C.40 rad/s . D.20 rad/s .

Giải : Chọn đáp án D .

Ta có hệ phương trình từ định luật biến thiên năng lượng :

$$\begin{cases} \frac{1}{2}kx_1^2 - \frac{1}{2}mv_{01}^2 = \mu mg|x_1| \\ \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = \mu mg|x_2| \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \omega^2 x_1^2 - v_{01}^2 = \mu|x_1| \\ \omega^2 x_2^2 - v_2^2 = \mu|x_2| \end{cases}$$

Thay số và giải hệ phương trình ta thu được $\omega \approx 22,32 \text{ rad/s}$.

Câu 21 : Một ống Rơn ghen trong mỗi giây bức xạ ra $N = 3.10^{14}$ photon . Những photon có năng lượng trung bình ứng với bước sóng 10^{-10} m . Hiệu điện thế đặt vào hai đầu ống là 50 kV . Cường độ dòng điện chạy qua ống là 1,5 mA . Người ta gọi tỉ số giữa năng lượng bức xạ dưới dạng tia Rơn ghen và năng lượng tiêu thụ của ống Rơn ghen là hiệu suất của ống . Hiệu suất này xấp xỉ bằng :

A.0,6% . B.0,2% . C.0,8% . D.0,4% .

Giải : Chọn đáp án C .

Chỉ cần sử dụng công thức $H = \frac{N \cdot \frac{hc}{\lambda}}{UI} = 0,795\%$.

Câu 22 : Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t \text{ A}$ có pha tại thời điểm t là :

A. $100\pi t$. B.0 . C. $50\pi t$. D. $70\pi t$.

Giải : Chọn đáp án A .

Câu 23 : Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos \omega t \text{ cm}$, chất điểm dao động trên quỹ đạo dài :

A.6 cm . B.3 cm . C.2 cm . D.12 cm .

Giải : Chọn đáp án D .

Quỹ đạo của dao động có độ dài $2A = 12 \text{ cm}$.

Câu 24 : Lần lượt chiếu vào cathode của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bật ra

từ cathode lần lượt là v_1 và $v_2 = \frac{3}{4}v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm cathode này là :

A.0,42 μm . B.1,00 μm . C.0,90 μm . D.1,45 μm .

Giải : Chọn đáp án A .

Ta giải hệ phương trình rút ra từ hệ thức Einstein :

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{1}{2}mv_1^2 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases}$$

Câu 25 : Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(\omega t + 0,75\pi) \text{ cm}$. Tìm quãng đường vật đi được trong 1/4 chu kỳ kể từ thời điểm ban đầu :

A.5,8 cm . B.0 cm . C.10 cm . D.14,2 cm .

Giải : Chọn đáp án A .

Sử dụng VTLG , ban đầu $x_0 = -5\sqrt{2} \text{ cm}$ và đang tiến về vị trí biên âm . Sau 1/4 chu kỳ tức là vector x đã quay được một góc 90° , vật lại đang ở vị trí $x_0 = -5\sqrt{2}$ và tiến về VTCB . Như vậy quãng đường dịch chuyển của vật là : $S = 2(A - |x_0|) = 5,857 \text{ cm}$.

Câu 26 : Một mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L biến thiên được từ $\frac{0,3}{\pi} \mu\text{H}$ đến $\frac{9}{\pi} \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến thiên từ $\frac{20}{\pi} \text{pF}$ đến $\frac{400}{\pi} \text{pF}$. Máy này có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng lớn nhất là :

- A. 48 m . B. 54 m . C. 36 m . D. 60 m .

Giải : Chọn đáp án C .

Sử dụng công thức Thompson : $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} = 3.10^8.2\pi.\sqrt{\frac{9}{\pi}.10^{-6}.\frac{400}{\pi}.10^{-12}} = 36 \text{ m}$.

Câu 27 : Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ cm , vào thời điểm ban đầu , vật đi qua vị trí có li độ $x < 0$, hướng ra xa vị trí cân bằng , giá trị của φ thỏa mãn :

- A. $\frac{\pi}{2} < \varphi < \pi$. B. $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$. C. $-\pi < \varphi < -\frac{\pi}{2}$. D. $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$.

Giải : Chọn đáp án A .

Tư duy bằng VTLG .

Câu 28 : Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy . Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn là a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2,52 s . Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn là a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3,15 s . Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là :

- A. 2,96 s . B. 2,78 s . C. 2,84 s . D. 2,61 s .

Giải : Chọn đáp án B .

$$\text{Hệ phương trình} \begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 2,52s \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}} = 3,15s \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{a}{g} = \frac{9}{41} \\ \frac{T_0}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} \end{cases} \rightarrow T_0 = 2,52.\sqrt{1+\frac{9}{41}} = 2,78s$$

Câu 29 : Một photon trong chùm tia đơn sắc có động lượng p (c là tốc độ photon) thì photon đó có năng lượng và khối lượng động lần lượt là :

- A. $\frac{p}{2c^2}$ và $\frac{p}{2c}$. B. $\frac{p^2}{c}$ và $\frac{p}{2c^2}$. C. $\frac{2p}{c}$ và cp . D. pc và $\frac{p}{c}$.

Giải : Chọn đáp án D .

Câu 30 : Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz . Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha với nhau . Tần số sóng trên dây là :

- A. 42 Hz . B. 35 Hz . C. 37 Hz . D. 40 Hz .

Giải : Chọn đáp án D .

$$\frac{2\pi}{v}.f.\Delta d = (2n+1)\pi \rightarrow f = \frac{v}{\Delta d}\left(n + \frac{1}{2}\right) = 16\left(n + \frac{1}{2}\right) \in [33; 43] \rightarrow f = 40\text{Hz} .$$

Câu 31 : Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1 ; u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh thì cường độ dòng điện trong mạch có các biểu thức tương ứng là $i_1 = I_0\cos(150\pi t + \varphi_1)$; $i_2 = I_0\cos(200\pi t + \varphi_2)$; $i_3 = I_0\cos(100\pi t + \varphi_3)$. Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. $I = I_0$. B. Không xác định được . C. $I < I_0$. D. $I > I_0$.

Giải : Chọn đáp án C .

Câu 32 : Mạng điện dân dụng một pha sử dụng ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng và tần số là :

- A. 100 V – 50 Hz . B. 220 V – 60 Hz . C. 220 V – 50 Hz . D. 110 V – 60 Hz .

Giải : Chọn đáp án C .

Câu 33 : Sự phóng xạ và sự phân hạch không có cùng đặc điểm nào sau đây :

- A. Tạo ra hạt nhân bền vững hơn . B. Xảy ra một cách tự phát .
C. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng . D. Biến đổi hạt nhân .

Giải : Chọn đáp án B .

Câu 34 : Một nguồn sáng phát ánh sáng đơn sắc , công suất 1 W , trong mỗi giây phát ra được $2,5.10^{19}$ photon . Bức xạ do đèn phát ra là bức xạ :

A.Từ ngoại . B.màu đỏ . C.màu tím . D.Hồng ngoại .

Giải : Chọn đáp án D .

Sử dụng công thức : $P = N \cdot \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{Nhc}{P} = 4,9 \mu m$.

Câu 35 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng , nếu ta dùng ánh sáng đơn sắc màu vàng bước sóng 600 nm thì trên đoạn MN đối xứng hai bên vân sáng trung tâm , ta quan sát được 13 vân sáng , trong đó M , N là các vân sáng . Nếu ta dùng ánh sáng đơn sắc màu xanh bước sóng 500 nm thì trên MN ta quan sát được bao nhiêu vân sáng ?

A.13 . B.11 . C.15 . D.17 .

Giải : Chọn đáp án C .

Khi sử dụng bức xạ màu vàng : $MN = 12i_1 = 12 \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} \rightarrow x_M = -x_N = 6 \frac{\lambda_1 D}{a}$. Khi sử dụng bức xạ màu xanh :

$x_N = -x_M \leq ni_2 \leq x_M \Leftrightarrow -6\lambda_1 \leq n\lambda_2 \leq 6\lambda_1 \Leftrightarrow -7,2 \leq n \leq 7,2$. Đếm có 15 giá trị n .

Câu 36 : Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp , trong đó cuộn dây L thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được . Gọi U_R ; U_L ; U_C ; U lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở , cuộn dây , tụ điện và đoạn mạch . Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng trên cuộn dây đạt cực đại . Hãy chọn biểu thức **SAI** .

A. $\frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_R^2 + U_C^2} = \frac{1}{U_R^2}$.

B. $U_L = \frac{U\sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R}$.

C. $U_L^2 = U_R^2 + U^2 + U_C^2$.

D. $U_L U_C = U_R^2 + U_C^2$.

Giải : Chọn đáp án B .

Khi điện áp giữa hai đầu cuộn dây cực đại thì U_{RC} vuông pha với U , ta dễ dàng suy ra các biểu thức A , C , D bằng hệ thức lượng trong tam giác vuông .

Câu 37 : Cho mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm L , tụ điện có điện dung C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$, $Z_L = 2Z_C$. Ở thời điểm t , hiệu điện thế hai đầu R là 60 V , hai đầu tụ điện là 40 V , hiệu điện thế hai đầu AB khi đó là :

A. $220\sqrt{2}$ V . B. 72,11 V . C. 100 V . D. 20 V .

Giải : Chọn đáp án D .

$$\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} = -2 \rightarrow u_L = -2u_C = -80V \rightarrow u = u_R + u_L + u_C = 20 \text{ V} .$$

Câu 38 : Theo thuyết lượng tử ánh sáng , phát biểu nào sau đây **đúng** ?

A.Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau .

B.Năng lượng của photon giảm đi khi đi từ không khí vào nước .

C.Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động .

D.Photon ứng với ánh sáng tím có năng lượng lớn hơn photon ứng với ánh sáng đỏ .

Giải : Chọn đáp án D .

Câu 39 : Cho các phát biểu sau đây , số phát biểu đúng là :

1.Sóng dài ít bị nước hấp thụ nên dùng trong thông tin dưới nước .

2.Sóng trung ban ngày bị tầng điện li hấp thụ , ban đêm bị tầng điện li phản xạ .

3.Sóng ngắn truyền đi xa nhờ phản xạ liên tiếp giữa tầng điện li và mặt đất .

4.Sóng cực ngắn xuyên qua được tầng điện li nên dùng trong liên lạc vệ tinh .

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

Giải : Chọn đáp án B .

Các phát biểu đúng là 1 , 3 , 4 .

Câu 40 : Tìm năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{139}_{53}I$, biết khối lượng của hạt nhân $^{139}_{53}I$, proton, neutron lần lượt là 138,897u ; 1,0073u ; 1,0087u . 1u = 931,5 MeV/c² .

A. 8,3 MeV/nucleon . **B.** 7,99 MeV/nucleon . **C.** 7,53 MeV/nucleon . **D.** 6,01 MeV/nucleon .

Giải : Chọn đáp án A .

$$w = \frac{W_{LK}}{139} = \frac{53.m_p + (139 - 53)m_n - m_I}{139} \approx 8,3 \text{ MeV / nucleon} .$$

Câu 41 : Một con lắc lò xo gồm vật nặng nhỏ nối vào lò xo có độ cứng k dao động điều hòa theo phương ngang. Độ lớn cực đại của lực hồi phục tác dụng lên vật trong quá trình dao động là F . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng . Cơ năng của con lắc là :

A. $\frac{F^2}{2k}$. **B.** $\frac{F}{2k^2}$. **C.** $\frac{k}{2F^2}$. **D.** $\frac{k^2}{2F}$.

Giải : Chọn đáp án A .

$$F = kA \rightarrow A = \frac{F}{k} \rightarrow E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{F^2}{2k} .$$

Câu 42 : Cho phản ứng hạt nhân $^2_1D + ^2_1D \rightarrow ^3_2He + n + 3,25 \text{ MeV}$. Biết độ hụt khối khi tạo thành hạt nhân D là 0,0024u . Năng lượng liên kết của hạt nhân Heli là :

A. 1,2212 MeV . **B.** 7,7212 MeV . **C.** 5,4856 MeV . **D.** 4,5432 MeV .

Giải : Chọn đáp án B .

$$\Delta E = W_{LK} - 2.\Delta m_D c^2 = 3,25 \text{ MeV} \rightarrow W_{LK} = 7,7212 \text{ MeV} .$$

Câu 43 : Cho proton có động năng $K_p = 2,5 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân 7_3Li đứng yên . Biết khối lượng của các hạt nhân là : $m_p = 1,0073 \text{ u}$, $m_{Li} = 7,0142 \text{ u}$. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau có $m_X = 4,0015 \text{ u}$ và có cùng động năng với phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton một góc φ như nhau . Biết rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma . Giá trị của góc φ là :

A. $82,7^\circ$. **B.** $78,9^\circ$. **C.** $39,45^\circ$. **D.** $41,35^\circ$.

Giải : Chọn đáp án A .

$$BTNL \rightarrow \Delta E = 2K_X - K_p = (m_p + m_{Li} - m_X)c^2 \rightarrow K_X = 9,86 \text{ MeV}$$

$$BTĐT \& p^2 = 2Km \rightarrow K_p = 4K_X + 4K_X + 2\sqrt{4K_X \cdot 4K_X} \cos \beta \rightarrow \beta = 165,4^\circ \rightarrow \varphi = \frac{\beta}{2} = 82,7^\circ$$

Câu 44 : Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **đúng** ?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại .

B. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại .

C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại .

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí .

Giải : Chọn đáp án B .

Câu 45 : Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ đứng yên, phân rã α thành hạt nhân chì . Động năng của hạt α bay ra bằng bao nhiêu phần trăm của năng lượng phân rã :

A. 13,8% . **B.** 1,9% . **C.** 98,1% . **D.** 86,2% .

Giải : Chọn đáp án C .

$$\text{Phương trình phóng xạ } ^{210}_{84}Po \rightarrow ^4_2He + ^{206}_{82}Pb .$$

$$\text{ĐLBTL} : \Delta E = K_\alpha + K_{Pb} - K_{Po} = K_\alpha + K_{Pb} . \text{ĐLBTĐL} : \vec{p}_{Po} = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_{Pb} = 0 \rightarrow p_\alpha^2 = p_{Pb}^2 .$$

$$\text{Vận dụng công thức } p^2 = 2Km , \text{ ta suy ra : } K_\alpha = \frac{m_{Pb}K_{Pb}}{m_\alpha} = 51,5K_{Pb} \rightarrow K_\alpha = 98,1\% \Delta E .$$

Câu 46 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng , nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm . M là một điểm trên màn ứng với vị trí vân sáng bậc 5 của bước sóng 600 nm . Bước sóng ngắn nhất cho vân tối tại M là :

A.387 nm . B.414 nm . C.400 nm . D.428 nm .

Giải : Chọn đáp án C .

$$x_M = 5 \cdot \frac{0,6D}{a} = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{6}{2n+1} \in [0,38; 0,76] \rightarrow n = 7, 6, 5, 4 . \text{ Chọn } n = 7 , \text{ ta có}$$

$$\lambda = 0,4 \mu m = 400 nm .$$

Câu 47 : Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt ở A và B cách nhau 68 mm , dao động điều hòa cùng tần số , cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước . Trên đoạn AB , hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 5 mm . Điểm C là trung điểm của AB . Trên đường tròn tâm C bán kính 20 mm nằm trên mặt nước có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại ?

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

Giải : Chọn đáp án C .

Xét nửa đường tròn đường kính là đường trung trực AB về phía A , có bán kính $CA' = 20 \text{ mm}$. Hai cực đại liên tiếp trên AB cách nhau 5 mm , như vậy từ C đến A' sẽ có 4 vân cực đại (tính 1 vân ở A' và không tính vân cực đại thẳng đứng ở C) . Như vậy trong 4 vân cực đại trên có 3 vân cắt đường tròn đã cho tại 2 điểm , vân ở A' thì chỉ cắt đường tròn tại A' , ta có tổng số điểm cực đại là $3 \cdot 2 + 1 = 7$. Tương tự với nửa đường tròn về phía B , ta cũng có 7 điểm cực đại nữa . Tính thêm 2 điểm cực đại do đường cực đại thẳng đứng ở C cắt đường tròn nữa là $7 + 7 + 2 = 16$ điểm cực đại .

Câu 48 : Ta phân biệt giọng nói của những người khác nhau là dựa vào :

A.độ to . B.độ cao . C.tần số âm . D.âm sắc .

Giải : Chọn đáp án D .

Câu 49 : Xét sự giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn dao động với cùng tần số , cùng biên độ và ngược pha với nhau . Ta thu được cực tiểu giao thoa tại các vị trí trên mặt nước có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng :

A.Số nguyên lần bước sóng . B.Số nguyên lần nửa bước sóng .
C.Số lẻ lần nửa bước sóng . D.Số lẻ lần một phần tư bước sóng .

Giải : Chọn đáp án A .

Câu 50 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa sóng ánh sáng , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m . Nguồn S phát đồng thời 3 bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 400 nm; \lambda_2 = 500 nm; \lambda_3 = 600 nm$. Trong khoảng từ vị trí vân trung tâm O đến điểm M cách O một khoảng 6 cm có bao nhiêu vân cùng màu với vân trung tâm ? Tính cả các điểm tại O và M .

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

Giải : Chọn đáp án D .

$$x = n_1 \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = n_2 \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} = n_3 \cdot \frac{\lambda_3 D}{a} = 0,8n_1 = n_2 = 1,2n_3 .$$

$$\text{Ta có : } \begin{cases} \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{0,8} = \frac{5}{4} = \frac{15}{12} \\ \frac{n_3}{n_2} = \frac{1}{1,2} = \frac{5}{6} = \frac{10}{12} \end{cases} . \text{ Như vậy suy ra } \begin{cases} n_1 = 15n \\ n_2 = 12n \rightarrow x = 12n \leq 60 mm \rightarrow n \leq 5 \rightarrow n = 0, 1, 2, 3, 4, 5 . \\ n_3 = 10n \end{cases}$$

Vậy có 5 giá trị của n tức là có 5 vân sáng cùng màu với vân trung tâm nếu tính cả O và M