

BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A, A1 NĂM 2013**Môn thi : VẬT LÝ Ban Cơ Bản– Mã đề : 426 (Thời gian làm bài : 90 phút)****LỜI MỞ ĐẦU:**

Ngày thi hôm nay đã khép lại một kỳ thi đầy cam go, nhưng cũng chứa đựng nhiều thú vị. Trong phạm vi kiến thức của mình, tôi dẫn giải chi tiết đề thi năm nay như một sự trao đổi với đồng nghiệp, với các bạn học sinh. Vì vậy rất mong nhận được sự góp ý, trao đổi để bản thân được tiến bộ. Chúc các đồng nghiệp luôn mạnh khỏe, dạy tốt. Chúc các em học sinh thu được nhiều điều bổ ích qua cuộc thảo luận này.

Mọi trao đổi, góp ý xin gửi về địa chỉ:

- + Email: thuanvatly@gmail.com + ĐT: 0982.947.046
- + Blog: <http://thuanvatly.wordpress.com>
- + Website: <http://trungtam958laclongquan.wordpress.com>

Nhìn chung đề thi năm nay không có khả năng phân loại học sinh tốt hơn đề thi các năm 2010, 2011 và 2012. Với số lượng câu RẤT dễ nhiều và câu RẤT khó cũng nhiều hơn mọi năm do đó khó đòi hỏi được một phổ điểm đẹp. Cụ thể như sau:

- + Cấp độ ★ (lý thuyết): 8 câu, (các câu: 3, 15, 16, 25, 35, 38, 41, 42).
- + Cấp độ ★★ (bài tập cơ bản): 17 câu, (các câu: 2,4,6,8,9,17,23,29,31,33,34,43, 44, 45, 46, 47, 50).
- + Cấp độ ★★★ (bài tập vận dụng): 7 câu, (các câu: 11, 18, 20, 32, 37, 40, 49).
- + Cấp độ ★★★★ (bài tập khó): 11 câu, (các câu: 13, 14, 19, 22, 24, 26, 28, 30, 36, 39, 48).
- + Cấp độ ★★★★★ (bài tập rất khó): 7 câu, (các câu: 1, 5, 7, 10, 12, 21, 27).

Như vậy có thể thấy đề đã tặng 5đ cho HS (chỉ cần cẩn thận). HS khá cũng dễ dàng có được 7 điểm, nhưng cao hơn thì ... hơi khó (đối với cả HS giỏi). Số câu khó và lạ năm nay nhiều hơn nên điểm cao môn Lý là xa xỉ rồi! Với cách ra đề như năm nay tuy gây “bất mãn” với các bạn học sinh giỏi (và cả các thầy cô đoán ... chệch tử ☺) nhưng lại phần nào làm hài lòng các học sinh trung bình và khá. Chỉ có điều, đối thủ của thí sinh lại không phải đề thi nên dễ hay khó cũng ảnh hưởng không nhiều đến tỉ lệ đậu của thí sinh. Tôi chỉ xin ... chúc các thí sinh ... may mắn! ☺

Sau đây là lời giải chi tiết.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Khi $C = C_0$ thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn u là φ_1 ($0 < \varphi_1 < \frac{\pi}{2}$) và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 45V. Khi $C = 3C_0$ thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha hơn u là $\varphi_2 = \frac{\pi}{2} - \varphi_1$ và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 135V. Giá trị của U_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

☒ A. 95V. B. 75V. C. 64V. D. 130V.

Hướng dẫn: Khi thay đổi điện dung tụ điện từ $C = C_0$ đến $C = 3C_0$ thì:

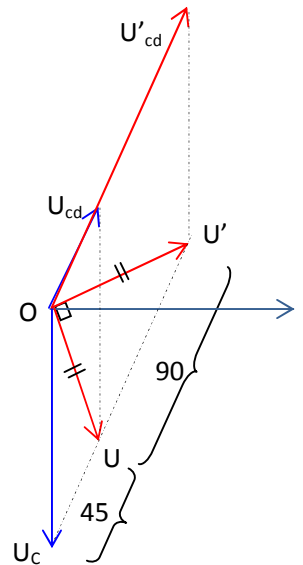
+ Z_C giảm 3 lần.

+ Nhưng U_{cd} tăng 3 lần $\rightarrow I$ đã tăng 3 lần.

$\rightarrow U_C = I \cdot Z_C$ không đổi. Từ đó ta có giản đồ véc tơ như bên.

Xét tam giác vuông UOU' cân tại O, có cạnh $UU' = 90V$

$\rightarrow U = 45\sqrt{2} \text{ V} \rightarrow U_0 = 90 \text{ V}$



Câu 2: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

- ☒ A. 1,2 mm ☐ B. 1,5 mm ☐ C. 0,9 mm ☐ D. 0,3 mm

Hướng dẫn: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,2 \text{ mm}$

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- ☐ A. khoảng vân không thay đổi ☒ B. khoảng vân tăng lên
☐ C. vị trí vân trung tâm thay đổi ☐ D. khoảng vân giảm xuống

Hướng dẫn: $\lambda_{\text{vàng}} > \lambda_{\text{lam}}$ mà khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} \rightarrow$ khoảng vân tăng

Câu 4: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

- ☐ A. 60m ☐ B. 6 m ☒ C. 30 m ☐ D. 3 m

Hướng dẫn: Bước sóng điện từ trong chân không: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10 \cdot 10^6} = 30(\text{m})$

Câu 5: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ (V) (f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C , với $CR^2 < 2L$. Khi $f = f_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi $f = f_2 = f_1\sqrt{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại. Khi $f = f_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại $U_{L\max}$. Giá trị của $U_{L\max}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- ☐ A. 173 V ☐ B. 57 V ☒ C. 145 V ☐ D. 85 V.

Hướng dẫn: Ta có:
$$U_{L\max} = \frac{U.f_2^2}{\sqrt{f_2^4 - f_1^4}} \text{ mà } f_2 = f_1\sqrt{2} \rightarrow U_{L\max} = \frac{120.2}{\sqrt{4-1}} = 80\sqrt{3} \text{ V}$$

Câu 6 : Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- ☒ A. $x = 5 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm) B. $x = 5 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)
 C. $x = 5 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) D. $x = 5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

Câu 7: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở $69,1\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung $176,8\mu\text{F}$. Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rôto máy phát có hai cặp cực. Khi rôto quay đều với tốc độ $n_1 = 1350$ vòng/phút hoặc $n_2 = 1800$ vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm L có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,8 H. B. 0,7 H. ☒ C. 0,6 H. D. 0,2 H.

Hướng dẫn: Công suất như nhau \rightarrow cường độ như nhau, mà:

$$I = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \rightarrow \frac{1}{\omega^4 C^2} + \left(R^2 - \frac{2L}{C}\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2 - \frac{(NBS)^2}{2I^2} = 0$$

\rightarrow Nếu có 2 giá trị ω_1 và ω_2 cho cùng công suất thì:
$$\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = C^2 \left(\frac{2L}{C} - R^2 \right) \text{ với } \omega = 2\pi f = 2\pi n.p$$

\rightarrow Thay số ta được: $L \approx 0,477 \text{ H}$

Câu 8 : Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 12 cm. Dao động này có biên độ là

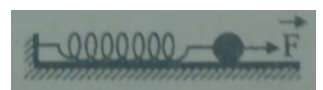
- A. 3 cm. B. 24 cm. ☒ C. 6 cm. D. 12 cm.

Câu 9: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- ☒ A. $1,25 m_0$. B. $0,36 m_0$ C. $1,75 m_0$ D. $0,25 m_0$

Hướng dẫn: Khối lượng tương đối tính:
$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 1,25 m_0$$

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100g và lò xo có độ cứng 40 N/m được đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát. Vật nhỏ đang nằm yên ở vị trí cân bằng, tại $t = 0$, tác dụng lực $F = 2\text{N}$ lên vật nhỏ (hình vẽ) cho con lắc dao động điều hòa đến thời điểm $t = \frac{\pi}{3} \text{ s}$ thì ngừng tác dụng lực F. Dao động điều hòa của con lắc sau khi không còn lực F tác dụng có giá trị biên độ gần giá trị nào nhất sau đây?



- ☒ A. 9 cm. B. 11 cm. C. 5 cm. D. 7 cm.

Hướng dẫn: Con lắc đơn dao động điều hòa với ngoại lực F không đổi thì chu kỳ dao động không đổi nhưng vị trí cân bằng không phải O mà là vị trí O' có tọa độ: $x_o = \frac{F}{k} = \frac{2}{40} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$

Thời điểm ban đầu vật ở vị trí $O \rightarrow$ Biên độ và chu kỳ dao động của vật là: $\begin{cases} A = 5\text{cm} \\ T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10}\text{s} \end{cases}$

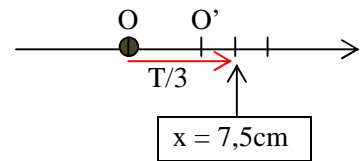
Sau $t = \frac{\pi}{3} = \frac{10T}{3} = 3T + \frac{T}{3}$ vật đến vị trí $\frac{A}{2} = 2,5\text{cm}$ và có vận tốc $v = \frac{\omega A\sqrt{3}}{2} = \frac{20 \cdot 5 \cdot \sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}\text{ cm/s}$

Khi không còn lực tác dụng, vật sẽ dao động quanh vị trí cân bằng là O

\rightarrow Lúc đó tọa độ của vật là: $x = 7,5\text{ cm}$ còn vận tốc không đổi.

\rightarrow Biên độ mới là:

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{7,5^2 + \frac{(50\sqrt{3})^2}{20^2}} = 5\sqrt{3} \approx 8,66\text{ cm}$$



Câu 11: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

B. $i = 2,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

☒ C. $i = 2,2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

D. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Hướng dẫn: Dùng máy tính: $\vec{i} = \frac{\vec{u}}{\vec{Z}} = \frac{220\sqrt{2}\angle 0}{100 + (100 - 200)i} = 2,2\angle \frac{\pi}{4}$

Câu 12: Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích Đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm Trái Đất đi qua kinh độ số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km, khối lượng là $6 \cdot 10^{24}$ kg và chu kỳ quay quanh trục của nó là 24 giờ; hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn ($f > 30 \text{ MHz}$) phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào nêu dưới đây?

A. Từ kinh độ $79^{\circ}20'\text{Đ}$ đến kinh độ $79^{\circ}20'\text{T}$.

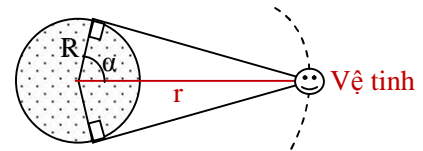
B. Từ kinh độ $83^{\circ}20'\text{T}$ đến kinh độ $83^{\circ}20'\text{Đ}$.

C. Từ kinh độ $85^{\circ}20'\text{Đ}$ đến kinh độ $85^{\circ}20'\text{T}$.

☒ D. Từ kinh độ $81^{\circ}20'\text{T}$ đến kinh độ $81^{\circ}20'\text{Đ}$.

Hướng dẫn: Bán kính quỹ đạo vệ tinh xác định từ: $r = \sqrt[3]{\frac{G \cdot M \cdot T^2}{4\pi^2}} \approx 4,23 \cdot 10^7 \text{ m}$

Từ đó suy ra: $\cos \alpha = \frac{R}{r} = \frac{6370 \cdot 10^3}{4,23 \cdot 10^7} \rightarrow \alpha \approx 81,3^\circ = 81^\circ 20'$



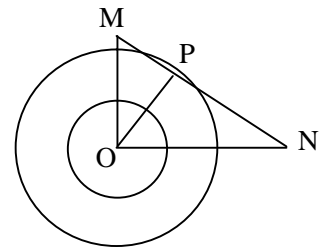
Câu 13: Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước đang dao động. Biết $OM = 8\lambda$, $ON = 12\lambda$ và OM vuông góc với ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

- A. 5. B. 4. **C. 6.** D. 7.

Hướng dẫn: Điều kiện ngược pha với nguồn sóng: $\frac{d}{\lambda} = k + \frac{1}{2} = \text{số bán nguyên}$.

Tại M: $\frac{d}{\lambda} = 8$ Tại N: $\frac{d}{\lambda} = 12$

Tại P (OP là đường cao tam giác MON): $\frac{d}{\lambda} = 6,656$



Vậy số ngược pha trên đoạn MN = 1 điểm trên MP + 5 điểm trên NP = 6 điểm.

Câu 14: Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì $OM = MN = NI = 10\text{cm}$. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động, tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12 cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Vật dao động với tần số là

- A. 2,9 Hz. B. 3,5 Hz. C. 1,7 Hz. **D. 2,5 Hz.**

Hướng dẫn: Tỉ số: $\frac{F_{\text{dhmax}}}{F_{\text{dhmin}}} = \frac{\Delta l_o + A}{\Delta l_o - A} = 3$

Khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm MN bằng 12 \rightarrow Độ giãn cực đại của lò xo là 6cm $\rightarrow \Delta l_o + A = 6$

Từ đó suy ra: $\Delta l_o - A = 2 \rightarrow \Delta l_o = 4\text{cm}$ và $A = 2\text{cm} \rightarrow$ Tần số dao động là: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l_o}} = 2,5\text{Hz}$

Câu 15: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết càng nhỏ. B. **năng lượng liên kết càng lớn.**
C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ

Câu 16: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.
D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 17: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

Hướng dẫn: Hai đầu cố định, với 5 nút sóng $\rightarrow 4$ bó $\rightarrow l = 4 \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m}$.

Câu 18: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

- A. 330V. **B. 440V.** C. $440\sqrt{3}$ V. D. $330\sqrt{3}$ V.

Hướng dẫn: u_R vuông pha với u_L nên: $\left(\frac{u_L}{U_{oL}}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{oR}}\right)^2 = 1$

$$\text{Mà: } U_{oL} = \frac{U_o}{Z} \cdot Z_L = \frac{220\sqrt{2}}{20\sqrt{2}} \cdot 80 = 880\text{V}; U_{oR} = \frac{U_o}{Z} \cdot Z_R = \frac{220\sqrt{2}}{20\sqrt{2}} \cdot 20 = 220\text{V}; u_R = 110\sqrt{3}\text{V} \rightarrow u_L = 440\text{V}$$

Câu 19: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9}C và 6mA , cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

- A. 4 mA. B. 10 mA. **C. 8 mA.** D. 6 mA.

Hướng dẫn: Từ dữ kiện: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$. Ta đạo hàm theo thời gian được: $8q_1 q_1' + 2q_2 q_2' = 0$

$$\text{Mà: } q' = i \rightarrow 8q_1 i_1 + 2q_2 i_2 = 0$$

$$\rightarrow \text{Ta có hệ: } \begin{cases} 8q_1 i_1 + 2q_2 i_2 = 0 \\ 4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17} \end{cases} \text{ Thay } q_1 = 10^{-9}\text{C}, i_1 = 6\text{mA} \rightarrow \boxed{i_2 = 8\text{mA}}.$$

Câu 20: Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ^{235}U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng ^{235}U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

- A. 461,6 kg. B. 461,6 g. **C. 230,8 kg.** D. 230,8 g.

Hướng dẫn: Ta có: $P \cdot t = \frac{m}{M} \cdot N_A \cdot \Delta E$. Thay số: $P = 200\text{MW} = 200 \cdot 10^6 \text{ W}$; $t = 3\text{năm} = 94608000 \text{ (s)}$;

$$\Delta E = 200\text{MeV} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ J} \rightarrow \boxed{m = 230,8 \text{ kg}}.$$

Câu 21: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ tọa độ vuông góc Oxy (thuộc mặt nước) với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn nguồn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có $OP = 4,5$ cm và $OQ = 8$ cm. Dịch chuyển nguồn O_2 trên trục Oy đến vị trí sao cho góc $\widehat{PO_2Q}$ có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Biết giữa P và Q không còn cực đại nào khác. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách P một đoạn là

A. 1,1 cm. B. 3,4 cm. C. 2,5 cm. **D. 2,0 cm.**

Hướng dẫn: Ta có: $\tan(\widehat{PO_2Q}) = \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 - \tan\alpha \cdot \tan\beta} = \frac{\frac{8}{x} - \frac{4,5}{x}}{1 - \frac{8}{x} \cdot \frac{4,5}{x}} = \frac{3,5}{x - \frac{8 \cdot 4,5}{x}}$ (Với $x = O_1O_2$)

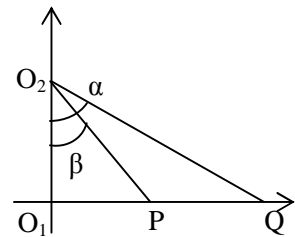
Theo cô si: $\tan(\widehat{PO_2Q})$ có giá trị lớn nhất khi $x = \sqrt{8 \cdot 4,5} = 6$ cm.

Mặt khác: Tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại và giữa P và Q không

$$\text{còn cực đại nào khác} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta d_P}{\lambda} = k + \frac{1}{2} \\ \frac{\Delta d_Q}{\lambda} = k \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta d_P}{\lambda} - \frac{\Delta d_Q}{\lambda} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Mà tại P: } \frac{\Delta d_P}{\lambda} = \frac{7,5 - 4,5}{\lambda} = \frac{3}{\lambda};$$

$$\text{tại Q: } \frac{\Delta d_Q}{\lambda} = \frac{10 - 8}{\lambda} = \frac{2}{\lambda}$$



$$\Rightarrow \frac{3}{\lambda} - \frac{2}{\lambda} = \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{\lambda = 2 \text{ cm}}$$

$$\Rightarrow \text{Tại P: } \frac{\Delta d_P}{\lambda} = \frac{3}{\lambda} = 1,5 \rightarrow \text{Điểm gần P nhất trên đoạn OP dao động cực đại có: } \frac{\Delta d}{\lambda} = 2$$

$$\text{Từ đó ta có hệ: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 2\lambda = 4 \text{ cm} \\ d_2^2 - d_1^2 = 36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_2 = 6,5 \text{ cm} \\ d_1 = 2,5 \text{ cm} \end{cases}$$

Vậy điểm cần tìm cách P là: $4,5 - 2,5 = \boxed{2 \text{ cm}}$.

Câu 22: Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{p} + ^{17}_8\text{O}$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α . Cho khối lượng các hạt nhân: $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_{N14} = 13,9992\text{u}$; $m_{O17} = 16,9947\text{u}$. Biết $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của hạt nhân $^{17}_8\text{O}$ là

A. 2,075 MeV. B. 2,214 MeV. C. 6,145 MeV. D. 1,345 MeV.

Hướng dẫn: Áp dụng bảo toàn năng lượng và bảo toàn động lượng ta được hệ:
$$\begin{cases} K_\alpha + \Delta E = K_p + K_o \\ m_o K_o = m_p K_p + m_\alpha K_\alpha \end{cases}$$

Với $\Delta E = (m_\alpha + m_N - m_p - m_o)c^2 = -1,21 \text{ MeV}$

Giải hệ được: $K_o = 2,075 \text{ MeV}$

Câu 23: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,75 \mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi kim loại này bằng
☒ A. $2,65 \cdot 10^{-19} \text{J}$. B. $26,5 \cdot 10^{-19} \text{J}$. C. $2,65 \cdot 10^{-32} \text{J}$. D. $26,5 \cdot 10^{-32} \text{J}$.

Hướng dẫn: Công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 2,65 \cdot 10^{-19} \text{J}$

Câu 24: Đặt điện áp $u = U_o \cos \omega t$ (U_o và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L = L_1$ và $L = L_2$; điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị; độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là $0,52 \text{ rad}$ và $1,05 \text{ rad}$. Khi $L = L_o$; điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại; độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là φ . Giá trị của φ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $1,57 \text{ rad}$. ☒ B. $0,83 \text{ rad}$. C. $0,26 \text{ rad}$. D. $0,41 \text{ rad}$.

Hướng dẫn: Áp dụng $\varphi_{\max} = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = 0,785 \text{ rad}$

Câu 25: Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

A. Tia γ . B. Tia β^+ . C. Tia α . ☒ D. Tia X.

Câu 26: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV})$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng $2,55 \text{ eV}$ thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

A. $1,46 \cdot 10^{-8} \text{m}$. B. $1,22 \cdot 10^{-8} \text{m}$. C. $4,87 \cdot 10^{-8} \text{m}$. ☒ D. $9,74 \cdot 10^{-8} \text{m}$.

Hướng dẫn: Năng lượng photon hấp thụ là $2,55 \text{ eV}$ ứng với sự chuyển mức từ $L \rightarrow M$, vì:

$$E_3 - E_2 = (-0,85) - (-3,4) = 2,55 \text{ eV}$$

Vậy, bước sóng nhỏ nhất là: $\lambda_{31} = \frac{hc}{E_3 - E_1} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{12,75 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,74 \cdot 10^{-8} \text{m}$

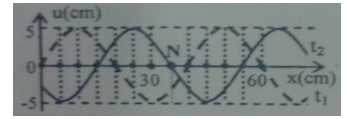
Câu 27: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox . Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3 \text{ (s)}$ (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc của điểm N trên dây là

A. $65,4 \text{ cm/s}$. B. $-65,4 \text{ cm/s}$. C. $-39,3 \text{ cm/s}$. ☒ D. $39,3 \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn: Theo đồ thị:

+ Biên độ sóng: $A = 5\text{cm}$.

+ Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng là $40\text{cm} \rightarrow \lambda = 40\text{cm}$.



+ $NO = 35\text{cm} \rightarrow N$ chậm pha hơn O một lượng $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 35}{40} = \frac{7\pi}{4}$

\rightarrow Thời điểm ban đầu, O ở vị trí cân bằng và đang đi xuống $\rightarrow N$ ở $u = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$ và đang đi xuống.

\rightarrow Sau $\frac{3T}{8}$ thì N mới tới vị trí cân bằng $\rightarrow \frac{3T}{8} = 0,3\text{s} \rightarrow \omega = 2,5\pi \text{ rad/s}$

Thời điểm t_2 , N đang ở vị trí cân bằng $\rightarrow v = v_{\max} = \omega \cdot A = 2,5\pi \cdot 5 \approx 39,3 \text{ cm/s}$.

Câu 28: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V . Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng $12,5 \text{ V}$. Khi nối hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 50 V . Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 6. B. 15. **C. 8.** D. 4.

Hướng dẫn: - Đối với máy M_1 : $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{200}{U_2}$

- Khi nối cuộn sơ cấp của M_2 vào cuộn thứ cấp của M_1 ($U'_1 = U_2$): $\frac{N'_1}{N'_2} = \frac{U'_1}{U'_2} = \frac{U_2}{12,5}$ (1)

- Khi nối cuộn thứ cấp của M_2 với cuộn thứ cấp của M_1 ($U'_2 = U_2$): $\frac{N'_2}{N'_1} = \frac{U'_2}{U'_1} = \frac{U_2}{50}$ (2)

Nhân (1) và (2) về theo về ta được: $\frac{U_2}{50} \cdot \frac{U_2}{12,5} = 1 \rightarrow U_2 = 25\text{V} \rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{200}{25} = 8$

Câu 29: Một khung dây dẫn phẳng, dẹt, hình chữ nhật có diện tích 60 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung) trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $0,4 \text{ T}$. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.** B. $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. C. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. D. $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.

Hướng dẫn: $\Phi_0 = NBS = 1.60 \cdot 10^{-4} \cdot 0,4 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$

Câu 30: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90% . Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20% . Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A. $85,8\%$. **B. $87,7\%$.** C. $89,2\%$. D. $92,8\%$.

Hướng dẫn: Hiệu suất truyền tải: $H = \frac{P - \Delta P}{P} \rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta P}{P} = (1 - H) \\ P - \Delta P = H.P \end{cases}$

Công suất sử dụng điện (tiêu thụ) tăng 20% $\rightarrow \boxed{P_2 - \Delta P_2 = 1,2(P_1 - \Delta P_1)}$ (*). Từ đó suy ra:

1) $H_2 P_2 = 1,2 H_1 P_1 \rightarrow \boxed{H_2 = 1,08 \frac{P_1}{P_2}}$ (đề cho $H_1 = 0,9$).

2) Chia hai vế (*) cho P_2 ta được: $1 - \frac{\Delta P_2}{P_2} = 1,2 \frac{H_1 P_1}{P_2}$. Đặt $\frac{P_1}{P_2} = x$ và chú ý rằng:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow \frac{\Delta P_2}{P_2} = \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{\Delta P_1}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} (1 - H_1) = 0,1 \frac{P_2}{P_1} = \frac{0,1}{x}$$

Ta được phương trình: $1 - \frac{0,1}{x} = 1,08x \Leftrightarrow 1,08x^2 - x + 0,1 = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \approx 0,114 \\ x \approx 0,812 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_2 \approx 12,3\% \\ H_2 \approx 87,7\% \end{cases} \Rightarrow H_2 = 87,7\% \text{ (hiệu suất phải lớn hơn 80\%)}$$

Câu 31: Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hydro bằng
A. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. **D. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.**

Hướng dẫn: Bán kính quỹ đạo M ($n = 3$): $r_3 = n^2 \cdot r_0 = 9 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 4,77 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Câu 32: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị Δt gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 8,12s. B. 2,36s. C. 7,20s. **D. 0,45s.**

Hướng dẫn: Chọn gốc thời gian lúc chúng bắt đầu chuyển động từ vị trí cân bằng, chiều dương cùng chiều

chuyển động, phương trình dao động góc của hai con lắc là:
$$\begin{cases} \alpha_1 = \alpha_0 \cos\left(\frac{10\pi}{9}t - \frac{\pi}{2}\right) \\ \alpha_2 = \alpha_0 \cos\left(\frac{5\pi}{4}t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

Hai con lắc song song $\rightarrow \alpha_1 = \alpha_2 \rightarrow \cos\left(\frac{10\pi}{9}t - \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{4}t - \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow t \approx 0,424 \text{ (s)}$

Câu 33: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos 4\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ $t=0$, khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là

A. 0,083s. B. 0,125s. C. 0,104s. D. 0,167s.

Hướng dẫn: Lúc $t = 0$, vật ở biên dương \rightarrow Khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc bằng nửa cực đại (tại vị trí $x = \pm \frac{A}{2}$) là: $T/6 = 0,083$ (s)

Câu 34: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8\text{cm}$, $A_2 = 15\text{cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

A. 7 cm. B. 11 cm. **C. 17 cm.** D. 23 cm.

Hướng dẫn: Hai dao động thành phần vuông pha $\rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 17\text{ cm}$

Câu 35: Gọi ϵ_D là năng lượng của photon ánh sáng đỏ; ϵ_L là năng lượng của photon ánh sáng lục; ϵ_V là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

A. $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$ B. $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$ C. $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$ **D. $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$**

Câu 36: Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U , với tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kỳ bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00 \cdot 10^8$ năm và $4,50 \cdot 10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

A. 2,74 tỉ năm. B. 2,22 tỉ năm. **C. 1,74 tỉ năm.** D. 3,15 tỉ năm.

Hướng dẫn: Tỷ lệ số hạt: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} 2^{-t/T_1}}{N_{02} 2^{-t/T_2}} = \frac{N_{01}}{N_{02}} \cdot 2^{-t(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2})} \rightarrow \frac{7}{1000} = \frac{3}{100} \cdot 2^{-t(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2})} \rightarrow t = 1,74 \cdot 10^9$ (năm)

Câu 37: Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L ; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9 m thì mức cường độ âm thu được là $L - 20$ (dB). Khoảng cách d là

A. 8 m **B. 1 m** C. 9 m D. 10 m

Hướng dẫn: Ta có $R \sim \frac{1}{\sqrt{10^L}} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{\frac{10^{L_1}}{10^{L_2}}} \rightarrow \frac{d+9}{d} = \sqrt{10^{L_1-L_2}} \rightarrow \frac{d+9}{d} = \sqrt{10^2} \rightarrow d = 1\text{m}$

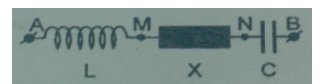
Câu 38: Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng lam, tím là

A. ánh sáng tím **B. ánh sáng đỏ** C. ánh sáng vàng. D. ánh sáng lam.

Câu 39: Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần, đoạn mạch X và tụ điện (hình vẽ). Khi đặt vào hai đầu A, B điện áp $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (V) (U_0 , ω và φ không đổi) thì: $LC\omega^2 = 1$, $U_{AN} = 25\sqrt{2}\text{V}$ và $U_{MB} = 50\sqrt{2}\text{V}$, đồng thời u_{AN} sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_{MB} . Giá trị của U_0 là

A. $25\sqrt{14}\text{V}$ **B. $25\sqrt{7}\text{V}$** C. $12,5\sqrt{14}\text{V}$ D. $12,5\sqrt{7}\text{V}$

Hướng dẫn: Vì $LC\omega^2 = 1 \rightarrow u_L = -u_C \rightarrow u_{AB} = u_X$



Mặt khác: $u_x = \frac{u_{AN} + u_{MB}}{2} = \frac{50\angle\frac{\pi}{3} + 100\angle 0}{2} = 25\sqrt{7}\angle 0,33 \rightarrow U_o = 25\sqrt{7} \text{ V}$

Câu 40: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); Lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là

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

Hướng dẫn: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \rightarrow A = 6\text{cm} \rightarrow$ Li độ $x = 3\sqrt{2} = \frac{A\sqrt{2}}{2} \rightarrow$ Động năng bằng thế năng.

Câu 41 : Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
B. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
 C. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.
 D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hoá học khác nhau thì khác nhau.

Câu 42: Một mạch LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5I_0$ thì điện tích của tụ điện có độ lớn là:

- A. $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$ C. $\frac{q_0}{2}$ **D. $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$**

Câu 43: Cho khối lượng của hạt prôtôn, notrôn và hạt nhân đơteri ${}_1^2\text{D}$ lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_1^2\text{D}$ là:

- A.** 2,24 MeV B. 4,48 MeV C. 1,12 MeV D. 3,06 MeV

Hướng dẫn: $\Delta E = (m_p + m_n - m_D) \cdot 931,5 = 2,24 \text{ MeV}$

Câu 44: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4cm và chu kì 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là:

- A. 8 cm B. 16 cm C. 64 cm **D. 32 cm**

Câu 45: Một con lắc đơn có chiều dài 121cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là:

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

Câu 46: Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A. $0,33 \cdot 10^{20}$ **B. $2,01 \cdot 10^{19}$** C. $0,33 \cdot 10^{19}$ D. $2,01 \cdot 10^{20}$

Hướng dẫn: $n = \frac{P}{\epsilon} = \frac{P}{hf} = \frac{10}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 7,5 \cdot 10^{14}} = 2,01 \cdot 10^{19}$

Câu 47: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm và tụ điện có cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. 1,00 **(B) 0,87** C. 0,71 D. 0,50

Hướng dẫn: $\cos\varphi = \cos(\varphi_u - \varphi_i) = \cos\left(-\frac{\pi}{12} - \frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 48: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng λ bằng

- (A) 0,6 μ m** B. 0,5 μ m C. 0,4 μ m D. 0,7 μ m

Hướng dẫn: Từ $x = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow k \sim \frac{1}{D} \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{D_2}{D_1}$

Lúc đầu vân sáng bậc 5 $\rightarrow k_1 = 5$.

Lúc sau chuyển thành vân tối lần thứ hai $\rightarrow k_2 = 3,5$ (D tăng thì k giảm)

$$\rightarrow \frac{5}{3,5} = \frac{D_1 + 0,6}{D_1} \rightarrow D_1 = 1,4\text{m}$$

$$\text{Thay vào } x = k_1 \frac{\lambda D_1}{a} \rightarrow \lambda = \frac{x \cdot a}{k_1 D_1} = \frac{4,2 \cdot 1}{5 \cdot 1,4} = 0,6\mu\text{m}$$

Câu 49: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha tại hai điểm A và B cách nhau 16cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

- A. 10 **(B) 11** C. 12 D. 9

Hướng dẫn: Số cực đại: $n = \left[\frac{AB}{\lambda}\right] \cdot 2 + 1 = 11$

Câu 50: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110\Omega$ thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Giá trị của U bằng

- (A) 220V** B. $220\sqrt{2}$ V C. 110V D. $110\sqrt{2}$ V

Hướng dẫn: $U = I \cdot R = 2 \cdot 110 = 220\text{V}$

HẾT.