

**Đề 14(19TVH)**

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

**Câu 1:** 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.

**Câu 2:** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A.** lam. **B.** chàm. **C.** tím. **D.** đỏ.

**Câu 3:** Chiếu chùm ánh sáng Mặt Trời hẹp song song vào khe của máy quang phổ thì trên tấm kính của buồng ảnh thu được một dải sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Nếu phủ lên tấm kính một lớp bột huỳnh quang thì dải sáng ở về phía màu tím được mở rộng thêm. Bức xạ thuộc vùng mở rộng thêm là

- A.** tia X. **B.** tia hồng ngoại. **C.** tia tử ngoại. **D.** tia gama.

**Câu 4:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega_u t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ có điện trở thuần R thì biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega_i t + \varphi_i)$ . Chọn phương án đúng.

- A.**  $\omega_u \neq \omega_i$ . **B.**  $R = U_0/I_0$ . **C.**  $\varphi_u - \varphi_i = \pi/2$ . **D.**  $\varphi_u = \varphi_i = 0$ .

**Câu 5:** Chọn câu sai.

- A.** Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ.  
**B.** Sóng âm và sóng cơ có cùng bản chất vật lý.  
**C.** Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.  
**D.** Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16Hz là hạ âm.

**Câu 6:** Trong một hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng

- A.** khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.  
**B.** độ dài của dây.  
**C.** hai lần độ dài dây.  
**D.** hai lần khoảng cách giữa hai nút kề nhau hoặc hai bụng kề nhau.

**Câu 7:** Xét ba mức năng lượng  $E_K$ ,  $E_L$  và  $E_M$  của nguyên tử hiđrô. Một photon có năng lượng bằng  $E_M - E_K$  bay đến gặp nguyên tử này. Nguyên tử sẽ hấp thụ photon và chuyển trạng thái như thế nào?

- A.** Không hấp thụ. **B.** Hấp thụ nhưng không chuyển trạng thái.  
**C.** Hấp thụ rồi chuyển từ K lên M rồi lên L. **D.** Hấp thụ rồi chuyển thẳng từ K lên M.

**Câu 8:** Công thoát electron của kim loại là:

- A.** Năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại.  
**B.** Năng lượng mà photon cung cấp cho kim loại  
**C.** Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử kim loại.  
**D.** Năng lượng tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.

**Câu 9:** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là sai?

- A.** Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.  
**B.** Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
**C.** Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.  
**D.** Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( ${}^4_2\text{He}$ ).

**Câu 10:** Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo ra hai hạt B và C. Gọi  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $m_C$  lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng  $Q$ . Biểu thức nào sau đây đúng?

**A.**  $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ .

**B.**  $m_A = m_B + m_C$

**C.**  $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ .

**D.**  $m_A = -m_B - m_C + \frac{Q}{c^2}$ .

$Q = (m_A - m_B - m_C) \cdot c^2$

**Câu 11:** Phát biểu nào dưới đây là sai khi nói về lực Lo-ren-xơ

**A.** vuông góc với từ trường.

**B.** vuông góc với vận tốc.

**C.** không phụ thuộc hướng từ trường.

**D.** phụ thuộc vào dấu của điện tích.

**Câu 12:** Hãy chọn phát biểu đúng. Trong các nhà máy điện hạt nhân thì

**A.** năng lượng của phản ứng phân hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**B.** năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**C.** năng lượng của phản ứng phân hạch được biến thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.

**D.** năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.

**Câu 13:** Xét một con lắc đơn dao động tại một nơi nhất định (bỏ qua lực cản). Khi lực căng của sợi dây có giá trị bằng độ lớn trọng lực tác dụng lên con lắc thì lúc đó

**A.** lực căng sợi dây cân bằng với trọng lực.

**B.** vận tốc của vật dao động cực tiểu.

**C.** lực căng sợi dây không phải hướng thẳng đứng.

(vì  $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = P = mg \Rightarrow \cos\alpha = \frac{2\cos\alpha_0}{3} \Rightarrow \alpha \neq 0$ )

**D.** động năng của vật dao động bằng nửa giá trị cực đại.

**Câu 14:** Trong một dao động điều hòa, đại lượng vật lý nào sau đây biến thiên tuần hoàn cùng chu kì với li độ?

**A.** Vận tốc, thế năng, động năng.

**B.** Vận tốc, gia tốc, lực kéo về.

**C.** Gia tốc, thế năng, động năng.

**D.** Động năng, thế năng, cơ năng.

**Câu 15:** Biến điệu sóng điện từ là

**A.** làm cho biên độ của sóng điện từ tăng lên.

**B.** trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

**C.** biến sóng cơ thành sóng điện từ.

**D.** tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

**Câu 16:** Trạng thái cơ bản của nguyên tử hydro là trạng thái:

**A.** electron chuyển động trên quỹ đạo ở xa hạt nhân nhất.

**B.** kém bền vững nhất trong số các trạng thái dừng của nguyên tử hydro.

**C.** có thời gian sống trung bình của nguyên tử ở trạng thái đó rất ngắn.

**D.** nguyên tử có năng lượng nhỏ nhất so với các trạng thái dừng khác.

**Câu 17:** Một máy biến thế gồm cuộn sơ cấp có 2500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là.

**A.** 5,5 V.

**B.** 11 V.

**C.** 8,8 V.

**D.** 16 V.

**Câu 18:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà có phương trình  $x_1 = 3\cos(\omega t + \pi/3)$  (cm) và  $x_2 = 4\cos(\omega t - 2\pi/3)$  (cm). Biên độ dao động của vật là:

**A.** 7 cm.

**B.** 3 cm.

**C.** 1 cm.

**D.** 5 cm.

**Câu 19:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** 60 m/s.

**B.** 10 m/s.

**C.** 20 m/s.

**D.** 600 m/s.

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ có khối lượng 200 g đang dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của con lắc là:

**A.** 5,00 Hz.

**B.** 2,50 Hz.

**C.** 0,32 Hz.

**D.** 3,14 Hz.

**Câu 21:** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

**A.** 3 mA.

**B.** 9 mA.

**C.** 6 mA.

**D.** 12 mA.

$$\frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 - \frac{1}{2}Cu^2$$

**Câu 22:** 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.**  $d = (1,345 \pm 0,0005) \text{ m}$ .

**Câu 23:** Con lắc lò xo dao động với phương trình  $x = A \cos \omega t$  (cm). Khi thế năng bằng 3 lần động năng thì vận tốc là 0,5 m/s. Vận tốc trung bình trong một chu kì

**A.**  $\frac{3}{2\pi}$  (m/s)

**B.**  $\frac{2}{3\pi}$  (m/s)

**C.**  $\frac{2}{\pi}$  (m/s)

**D.**  $\frac{3}{\pi}$  (m/s)

$$W_t = 3W_d \Rightarrow W = 4W_d \Rightarrow v = 0,5v_{\max} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 1}{\pi} \text{ m/s}$$

**Câu 24\*:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ  $x = \frac{A}{2}$  đến vị trí có li độ  $x = A$  là:

**A.**  $\frac{T}{8}$

**B.**  $\frac{T}{4}$

**C.**  $\frac{T}{12}$

**D.**  $\frac{T}{6}$

**Câu 25:** Một electron được **thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm**, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương.

**A.**  $-1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ .

**B.**  $+1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ .

**C.**  $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**D.**  $+1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

$$W_{d2} - W_{d1} = A \Rightarrow W_{d2} - 0 = qEd_{12} = qU_{12} \Rightarrow W_{d2} = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1000 \cdot (-0,01) = 1,6 \cdot 10^{-18}$$

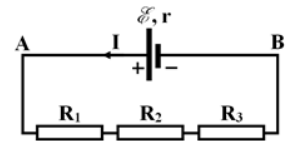
**Câu 26:** Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 6 V và có điện trở trong 2  $\Omega$ , các điện trở  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$  và  $R_3 = 3 \Omega$ . Chọn phương án đúng.

**A.** Điện trở tương đương của mạch ngoài 15  $\Omega$ .

**B.** Cường độ dòng điện qua nguồn điện là 3 A.

**C.** Hiệu điện thế mạch ngoài là 5 V.

**D.** Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở  $R_1$  là 1,5 V.



**Câu 27:** Một hỗn hợp phóng xạ có hai chất phóng xạ X và Y. Biết chu kì bán rã của X và Y lần lượt là  $T_1 = 1 \text{ h}$  và  $T_2 = 2 \text{ h}$  và lúc đầu số hạt X bằng số hạt Y. Tính khoảng thời gian để số hạt nguyên chất của hỗn hợp chỉ còn một nửa số hạt lúc đầu.

**A.** 0,69 h.

**B.** 1,5 h.

**C.** 1,42 h.

**D.** 1,39 h.

$$N_X + N_Y = \frac{N_{0X} + N_{0Y}}{2} = N_{0X} \Rightarrow N_{0X} (2^{-t/1} + 2^{-t/2}) = N_{0X} \Rightarrow t = 1,39 \text{ h}$$

**Câu 28:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có điện trở trong r vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn

định, cắt nguồn thì mạch LC dao động **hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ gấp n lần suất điện động của nguồn điện một chiều**. Chọn hệ thức đúng.

- A.**  $L = 2nr^2C$ .      **B.**  $L = n^2r^2C$ .      **C.**  $L = 2n^2r^2C$ .      **D.**  $L = nr^2C$ .

▪ Khi mắc nguồn 1 chiều vào 2 đầu cuộn dây:  $I_0 = \frac{E}{r}$

▪ Khi ngắt nguồn, ta có:  $LI_0^2 = CU_0^2 \Leftrightarrow L \cdot \frac{E^2}{r^2} = Cn^2E^2 \Rightarrow L = r^2n^2C \blacktriangleright B$ .

**Câu 29:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y - ăng cách nhau 0,8 mm. Người ta đo được trên màn hứng vân chiều dài **9 khoảng vân là 7,2 mm**. Nếu cho màn di chuyển ra xa hai khe thêm 50 cm thì đo được **chiều dài 7 khoảng vân là 8,4 mm**. Bước sóng của ánh sáng là

- A.** 0,5  $\mu\text{m}$ .      **B.** 0,56  $\mu\text{m}$ .      **C.** 0,64  $\mu\text{m}$ .      **D.** 0,72  $\mu\text{m}$ .

▪ Ban đầu:  $9i = 7,2 \text{ mm} \Rightarrow i = 0,8 \text{ mm}$

▪ Khi màn dịch chuyển ra xa:  $7i' = 8,4 \text{ mm} \Rightarrow i' = 1,2 \text{ mm}$

$$i' - i = \frac{\lambda(D' - D)}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{(1,2 - 0,8) \cdot 0,8}{0,5} = 0,64 \mu\text{m}$$

**Câu 30\*:** Mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở  $r = 10 \Omega$  và độ tự cảm  $L = 0,4/\pi \text{ H}$  được mắc nối tiếp với một điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$ . Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

- A.** 20 W      **B.** 80 W      **C.** 60 W      **D.** 40 W

$$P_{cd} = I^2 r = \frac{U^2}{(R+r)^2 + Z_L^2} \cdot r = \frac{80^2 \cdot 10}{(30+10)^2 + 40^2} = 20 \text{ W}$$

**Câu 31\*:** Đặt một vật sáng song song và cách màn M một đoạn 4m. Một thấu kính được đặt luôn song song với màn M, di chuyển thấu kính trong khoảng giữa vật và màn thì thu được một vị trí cho ảnh rõ nét trên màn và cao gấp 3 lần vật. Tiêu cự của thấu kính là

- A.** 25cm      **B.** 50cm      **C.** 75cm      **D.** 100cm

Ảnh hiện trên màn là ảnh thật  $d' = 3d$ ;  $L = d + d' = 4d = 4\text{m} \Rightarrow d = 1\text{m}$ ,  $d' = 3\text{m} \Rightarrow f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{1 \cdot 3}{4} = 0,75\text{m}$

**Câu 32:** Đoạn mạch AB gồm ba đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn MN chứa hộp kín X (X chỉ gồm các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp) và đoạn NB chỉ chứa tụ điện có điện dung C. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) \text{ (V)}$  thì điện áp trên đoạn AN và trên đoạn MB có cùng giá trị hiệu dụng 120 V nhưng điện áp trên đoạn AN sớm pha hơn trên MB là  $\pi/3$ . Nếu  **$LC\omega^2 = 1$**  thì U **gần nhất giá trị** nào sau đây?

- A.** 27 V.      **B.** 74 V.      **C.** 55 V.      **D.** 109 V.

$$\text{Có} \begin{cases} u_{AN} = u_L + u_X & (1) \\ u_{MB} = u_C + u_X & (2) \\ u = u_L + u_C + u_X \end{cases}$$

Vi

$$LC\omega^2 = 1 \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow u_L = -u_C \Rightarrow u = u_X$$

Cộng (1) với (2) được :

$$2u_X = u_{AN} + u_{MB} \Rightarrow u = \frac{u_{AN} + u_{MB}}{2}$$

$$\text{Có} \begin{cases} u_{AN} = 120\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \varphi' + \frac{\pi}{3}\right) (V) \\ u_{MB} = 120\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi') (V) \end{cases}$$

Tổng hợp dao động, dễ dàng tìm được

$$U = 60\sqrt{3} (V) \approx 104 (V)$$

**Câu 33:** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K là F thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng M, lực này sẽ là

**A.**  $\frac{F}{81}$ .

**B.**  $\frac{F}{9}$ .

**C.**  $\frac{16F}{81}$ .

**D.**  $\frac{4F}{9}$ .

$$F \sim \frac{1}{r^2}; r_M^2 = 9^2 r_K^2 \Rightarrow F_M = \frac{F_K}{81}$$

**Câu 34:** Một âm thoa được đặt phía trên miệng ống, cho âm thoa dao động với tần số 400 Hz. Chiều dài của cột khí trong ống có thể thay đổi bằng cách thay đổi mực nước trong ống. Ống được đổ đầy nước, sau đó cho nước chảy ra khỏi ống. Hai lần cộng hưởng gần nhau nhất xảy ra khi chiều dài của cột khí là 0,16 m và 0,51 m. Tốc độ truyền âm trong không khí bằng

**A.** 280 m/s.

**B.** 358 m/s.

**C.** 338 m/s.

**D.** 328 m/s.

▪ Âm thoa dao động phát ra sóng âm truyền trong không khí đến mặt nước B (vật cản cố định), sóng âm bị phản xạ. Sóng tới và sóng phản xạ (hai sóng kết hợp) gặp nhau trong cột không khí AB sẽ gây ra hiện tượng giao thoa, tức là có sóng dừng. Khi có sóng dừng thì miệng ống A là bụng và mặt nước B là nút.

▪ Hai vị trí liên tiếp của cột không khí AB ứng với các độ cao 0,16 m và 0,51 m thì ta thấy âm nghe rõ nhất, điều đó chứng tỏ:  $0,51 - 0,16 = 0,35 \text{ m} = \lambda/2 \rightarrow \lambda = 0,7 \text{ m}$

$$\rightarrow v = \lambda f = 0,7 \cdot 400 = 280 \text{ m/s} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 35:** Một âm thoa được đặt phía trên miệng ống, cho âm thoa dao động với tần số 400 Hz. Chiều dài của cột khí trong ống có thể thay đổi bằng cách thay đổi mực nước trong ống. Ống được đổ đầy nước, sau đó cho nước chảy ra khỏi ống. Hai lần cộng hưởng gần nhau nhất xảy ra khi chiều dài của cột khí là 0,16 m và 0,51 m. Tốc độ truyền âm trong không khí bằng

**A.** 280 m/s.

**B.** 358 m/s.

**C.** 338 m/s.

**D.** 328 m/s.

**Câu 36:** Để xác định thể tích máu trong cơ thể sống bác sĩ đã cho vào  $V_0$  (lít) một dung dịch chứa  $\text{Na}^{24}$  (Đồng vị  $\text{Na}^{24}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T) với nồng độ  $C_{M0}$  (mol/l). Sau thời gian hai chu kỳ người ta lấy  $V_1$  (lít) máu của bệnh nhân thì tìm thấy  $n_1$  (mol)  $\text{Na}^{24}$ . Xác định thể tích máu của bệnh nhân. Giả thiết chất phóng xạ được phân bố đều vào máu.

**A.**  $V_0 V_1 C_{M0} / n_1$ .      **B.**  $2V_0 V_1 C_{M0} / n_1$ .      **C.**  $0,25V_0 V_1 C_{M0} / n_1$ .      **D.**  $0,5V_0 V_1 C_{M0} / n_1$ .

▪ Số mol  $\text{Na}_{24}$  ban đầu có trong  $V$  lít máu là:  $n_0 = C_{M0} \cdot V_0$

▪ Chất phóng xạ được phân bố đều vào máu nên với  $V_1$  ℓ máu ban đầu chứa:  $\frac{V_1 n_0}{V} = \frac{V_1 C_{M0} V_0}{V}$

▪ Sau 2 chu kỳ, trong  $V_1$  ℓ máu còn  $n_1$  mol  $\text{Na}_{24}$ :  $n_1 = \left( \frac{V_1 C_{M0} V_0}{V} \right) 2^{\frac{-2T}{T}} = 0,25 \frac{V_1 V_0 C_{M0}}{V}$

$$\Rightarrow V = \frac{0,25 V_1 V_0 C_{M0}}{n_1} \blacktriangleright \text{C.}$$

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc:  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  (màu tím),  $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$  (màu lam) và  $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$  (màu cam) thì tại M và N trên màn là hai vị trí trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$  thì số vân sáng **trên khoảng MN (không tính M và N)** lần lượt là x, y và z. Nếu  $x = 23$  thì

**A.**  $y = 20$  và  $z = 15$ .      **B.**  $y = 14$  và  $z = 11$ .      **C.**  $y = 19$  và  $z = 15$ .      **D.**  $y = 12$  và  $z = 15$ .

▪ Vị trí vân sáng cùng màu vân trung tâm là:  $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 \Leftrightarrow 6i_1 = 5i_2 = 4i_3$

▪ Số vân sáng trong miền MN của  $\lambda_1$  là  $x = 23 \Rightarrow$  trên đoạn MN có 25 vân sáng tím  $\Leftrightarrow 24i_1 = \text{MN}$

$$\Rightarrow \text{MN} = 24i_1 = 20i_2 = 16i_3$$

▪ Số vân sáng trong miền MN của  $\lambda_2$  là  $y = 21 - 2 = 19$

▪ Số vân sáng trong miền MN của  $\lambda_3$  là  $z = 17 - 2 = 15 \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 38:** Đặt điện áp  $u = 400 \cos 100\pi t$  (V) 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  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_1 = \frac{1}{8\pi}$  mF hoặc  $C = \frac{2C_1}{3}$  thì công suất của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi  $C = C_2 = \frac{1}{15\pi}$  mF hoặc  $C = \frac{1}{2}C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. **Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là**

**A.** 2,8 A.      **B.** 1,4 A.      **C.** 2,0 A.      **D.** 1,0 A.

▪  $C_1, C_2$  có cùng giá trị công suất: để công suất cực đại thì:  $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{C_0} \Rightarrow C_0 = \frac{1}{10\pi} \text{ mF} \Rightarrow Z_{C0} = 100\Omega$

▪ Mà công suất cực đại:  $Z_L = Z_{C0} = 100 \Omega$

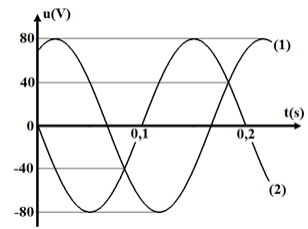
▪  $U_C$  có cùng một giá trị thì  $U_{C_{\max}}$  khi  $C_{0C} = \frac{\frac{1}{15\pi} + \frac{1}{2 \cdot 15\pi}}{2} = \frac{1}{20\pi} \text{ mF} \Rightarrow Z_{C0C} = 200\Omega$

▪ Mặt khác:  $U_{C_{\max}}$  khi  $Z_{C0C} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow Z_L Z_{C0C} = R^2 + Z_L^2 \Leftrightarrow 100 \cdot 200 = R^2 + 100^2 \Rightarrow R = 100\Omega$

▪ Khi mắc ampe kế vào 2 đầu tụ điện thì mạch gồm mất tụ  $C$  chỉ còn  $R$  và  $L$  thì  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{400}{\sqrt{2(100^2 + 100^2)}} = 2$

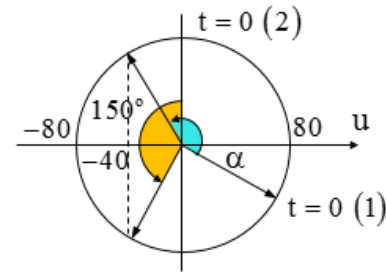
A.  $\blacktriangleright$  C

**Câu 39:** Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch nối tiếp AMB, đồ thị phụ thuộc điện áp trên các đoạn AM (đường 1) và MB (đường 2) vào thời gian biểu diễn như trên hình vẽ. Biểu thức điện áp trên đoạn AB là



- A.**  $u = 80\cos(10\pi t + \pi/4)$  (V).      **B.**  $u = 80\sqrt{2}\cos(10\pi t + \pi/8)$  (V).  
**C.**  $u = 80\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)$  (V).      **D.**  $u = 80\cos(10\pi t + \pi/6)$  (V).

- $T = 0,2 \text{ s} \rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s}$
- Xác định  $t = 0$  của (1) và (2) trên đường tròn
- Vị trí gặp nhau đầu tiên  $u = -40 \text{ V}$ , với (1) theo chiều âm, (2) theo chiều dương (như hình)



- Từ  $t = 0$  đến lúc gặp chúng có cùng khoảng thời gian  $\rightarrow$  cùng góc quay  $= 150^\circ$   
 $\rightarrow \alpha = 30^\circ = \pi/6$   
 $\rightarrow u_1 = 80\cos(10\pi t + \pi/2) \text{ V}; u_2 = 80\cos(10\pi t - \pi/6) \text{ V}$   
 $\rightarrow u = u_1 + u_2 = 80\cos(10\pi t + \pi/6) \text{ V}$  ( sử dụng máy tính để bấm ra kết quả). ► D.

**Câu 40\*:** Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm với độ tự cảm  $L$  không đổi và biến trở  $R$ . Đặt hiệu điện thế xoay chiều (  $220\text{V}-50\text{Hz}$  ) vào hai đầu mạch. Điều chỉnh  $R=R_1=40\Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $968\text{W}$ . Điều chỉnh  $R=R_0$  thì công suất mạch đạt cực đại. Công suất cực đại của mạch và giá trị  $R_0$  lần lượt là

- A.**  $1210\text{W}$  và  $20\Omega$ .      **B.**  $1936\text{W}$  và  $20\Omega$ .      **C.**  $1210\text{W}$  và  $10\Omega$ .      **D.**  $1936\text{W}$  và  $10\Omega$ .

$$968 = \frac{220^2 \cdot 40}{40^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 20\Omega;$$

$$R_0 = |Z_L - Z_C| = 20\Omega; P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} = 1210\text{W}$$

**Đề 15(21TVH)**

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

**Câu 1:** Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc đơn. Nhận định nào sau đây là **sai**?

- A.** Khi quả nặng ở điểm giới hạn, lực căng dây treo có độ lớn nhỏ hơn trọng lượng của vật.  
**B.** Độ lớn của lực căng dây treo con lắc luôn lớn hơn trọng lượng vật. ( **Tại biên  $T_{\min} = mg \cos \alpha_0 < mg$** )  
**C.** Chu kỳ dao động của con lắc không phụ thuộc vào biên độ dao động của nó.  
**D.** Khi góc hợp bởi phương dây treo con lắc và phương thẳng đứng giảm, tốc độ của quả nặng sẽ tăng.

**Câu 2:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A.** cùng chiều với chiều chuyển động của vật.      **B.** hướng về vị trí biên.  
**C.** cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.      **D.** hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?



- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B.** Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C.** Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D.** Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của ngoại lực.

**Câu 4\*:** Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào

- A.** phương truyền sóng và tần số sóng
- B. phương dao động và phương truyền sóng
- C.** tốc độ truyền sóng và bước sóng
- D.** phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng

**Câu 5:** Hãy chọn phát biểu đúng. Để tạo sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng

- A.** một số nguyên lần bước sóng.
- B. một số nguyên lần nửa bước sóng.
- C.** một số lẻ lần nửa bước sóng.
- D.** một số lẻ lần bước sóng.

**Câu 6:** Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại không làm iôn hóa không khí.
- B.** Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
- C.** Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D.** Tia tử ngoại bị nước hấp thụ.

**Câu 7:** Phóng xạ  $\beta^-$  là

- A.** sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.
- B.** phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.
- C. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
- D.** phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**Câu 8\*:** Một hạt tích điện chuyển động trong từ trường đều, mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc các đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_1 = 1,6 \cdot 10^6$  m/s thì lực Lorentz tác dụng lên hạt là  $f_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  N. Nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_2 = 4 \cdot 10^7$  m/s thì lực Lorentz tác dụng lên hạt là

- A.**  $5 \cdot 10^{-6}$  N
- B.**  $4 \cdot 10^{-5}$  N
- C.**  $4 \cdot 10^{-6}$  N
- D.  $5 \cdot 10^{-5}$  N

$$f = |q|vB \sin \alpha; \alpha = (\vec{B}, \vec{v}) \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

**Câu 9:** Trong chân không, các tia đơn sắc khác nhau sẽ có

- A.** vận tốc truyền khác nhau.
- B. màu sắc giống nhau.
- C.** cùng tần số.
- D. bước sóng khác nhau.

**Câu 10:** Quang điện trở được chế tạo từ

- A.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- B.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- C.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở trên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.
- D. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

**Câu 11:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega_u t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega_i t + \varphi_i)$ . Chọn phương án đúng.

- A.**  $\omega_u \neq \omega_i$ .
- B.**  $\varphi_u - \varphi_i = -\pi/2$ .
- C.  $\varphi_u - \varphi_i = \pi/2$ .
- D.**  $\varphi_u = \varphi_i = 0$ .

**Câu 12:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\pi/3$  và  $-\pi/6$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A.  $\pi/12$ .
- B.**  $\pi/6$ .
- C.**  $-\pi/2$ .
- D.**  $\pi/4$ .

**Câu 13:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B với chu kỳ bán rã lần lượt là  $T_A = 0,2$  (h) và  $T_B$ . Ban đầu số nguyên tử A gấp bốn lần số nguyên tử B, sau 2 h số nguyên tử của A và B bằng nhau. Tính  $T_B$

- A. 0,25 h.
- B.** 0,4 h.
- C.** 0,1 h.
- D.** 2,5 h.

$$N_{OA} = 4N_{OB}; N_A = N_B \Leftrightarrow N_{OA} 2^{-\frac{2}{0,2}} = \frac{1}{4} N_{OA} 2^{-\frac{2}{T_B}} \Rightarrow T_B = 0,25h$$



**Câu 14:** Ở sát mặt Trái Đất, vector cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn vào khoảng 150 V/m. Tính hiệu điện thế giữa một điểm ở độ cao 5 m và mặt đất.

- A. 720 V.      B. 360 V.      C. 120 V.      **D. 750 V.**

$$U = E \cdot d = 150 \cdot 5 = 750 \text{ V}$$

**Câu 15\*:** Một lá thép mỏng một đầu cố định, đầu còn lại kích thích để dao động với chu kỳ không đổi bằng 0,08 s. Âm do thép phát ra là

- A. Âm mà tai người nghe được.      B. Nhạc âm.      **C. Hạ âm**      D. Siêu âm

$$f = 1/T = 12,5 \text{ Hz}$$

**Câu 16:** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,33  $\mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không xảy** ra với các kim loại nào sau đây?

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

$\varepsilon = 3,764 \text{ eV}$ ;  $\varepsilon > A$  thì xảy ra hiện tượng quang điện.

**Câu 17:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây, một tụ điện và điện trở thuần của mạch là R. Tốc độ truyền sóng điện từ là c. Giả sử khi thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$  mà suất điện động hiệu dụng trong cuộn dây là E thì tần số góc và dòng điện cực đại chạy trong mạch lần lượt là

- A.  $\frac{c}{\lambda}$  và  $I = \frac{2E}{R}$ .      B.  $\frac{2\pi c}{\lambda}$  và  $I = \frac{2E}{R}$ .      C.  $\frac{c}{\lambda}$  và  $I = \frac{E}{R}$ .      **D.  $\frac{2\pi c}{\lambda}$  và  $I = \frac{E}{R}$ .**

$$\lambda = c \cdot T = c \cdot \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi \cdot c}{\lambda}; I = \frac{E}{R}$$

**Câu 18:** Có một đám nguyên tử của một nguyên tố mà mỗi nguyên tử có ba mức năng lượng  $E_K$ ,  $E_M$  và  $E_L$ . Chiếu vào đám nguyên tử này một chùm ánh sáng đơn sắc mà mỗi photon trong chùm có năng lượng là  $\varepsilon = E_M - E_K$ . Sau đó nghiên cứu quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử trên. Ta sẽ thu được bao nhiêu vạch quang phổ?

- A. Một vạch.      B. Hai vạch.      **C. Ba vạch.**      D. Bốn vạch

**Câu 19:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $I_0/2$  thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là

- A.  $\frac{\sqrt{3}U_0}{4}$       B.  $\frac{3U_0}{4}$       C.  $\frac{3U_0}{2}$       **D.  $\frac{\sqrt{3}U_0}{2}$**

$$i = \frac{I_0}{2} \Rightarrow W_t = \frac{W}{4} \Rightarrow W_d = \frac{3W}{4} \Rightarrow u = \frac{U_0 \sqrt{3}}{2}$$

**Câu 20:** Cho c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ , khi chuyển động với tốc độ 0,6c thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m. Tỉ số  $m_0/m$  là

- A. 0,3.      B. 0,6.      C. 0,4.      **D. 0,8.**

$$\frac{m_0}{m} = \frac{m_0}{m_0} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 - 0,6^2} = 0,8$$

**Câu 21:** Một tụ điện trong mạch dao động có điện dung 0,2  $\mu\text{F}$ . Để mạch có tần số dao động 5 kHz thì hệ số tự cảm phải có giá trị là bao nhiêu? Cho  $\pi^2 = 10$ .

- A. 5 H      B. 3,125 pH      C. 0,5 H      **D. 5 mH**

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng nguồn đơn sắc có bước sóng 0,4  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Tại điểm M cách vân trung tâm 7,5 mm có

- A. vân sáng bậc 7.      B. vân sáng bậc 8.      C. vân tối thứ 7.      **D. vân tối thứ 8.**

**Câu 23:** Cho hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha trên mặt nước cách nhau 5 lần bước sóng. Ax là tia thuộc mặt nước hợp với véc tơ AB góc  $60^\circ$ . Trên Ax có số điểm dao động với biên độ cực đại là

**A.** 9.

**B.** 6.

**C.** 7.

**D.** 8.

Số cực đại trên AB là :  $-5 < K < 5 \Rightarrow$  có 9 cực đại trên AB nên 9 đường cực đại đó sẽ cắt Ax tại 9 điểm

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $100\ \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là  $u_2 = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$  (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

**A.** 100 W.

**B.** 300 W.

**C.** 400 W.

**D.** 200 W.

$u_C$  vuông pha với  $u$  nguồn nên trong mạch có cộng hưởng :  $P = U^2/R$

**Câu 25:** Giả sử làm thí nghiệm I-âng với hai khe cách nhau một khoảng  $a = 2\text{ mm}$ , màn quan sát cách hai khe  $D = 1,2\text{ m}$ . Dịch chuyển một mỗi hân của cặp nhiệt điện trên màn theo một đường vuông góc với hai khe, thì thấy cứ sau  $0,5\text{ mm}$  thì **kim điện kế lại lệch nhiều nhất**. Tính bước sóng của bức xạ.

**A.** 833 nm.

**B.** 888 nm.

**C.** 925 nm.

**D.** 756 nm.

$i = 0,5\text{ mm}$

**Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số  $f = 50\text{ Hz}$  và giá trị hiệu dụng  $U = 80\text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch gồm  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{0,6}{\pi}\text{ H}$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$  và công suất tỏa nhiệt trên điện trở  $R$  là  $80\text{ W}$ . Giá trị của điện trở thuần  $R$  là

**A.**  $80\ \Omega$ .

**B.**  $20\ \Omega$ .

**C.**  $40\ \Omega$ .

**D.**  $30\ \Omega$ .

$$Z_L = 60\ \Omega; Z_C = 100\ \Omega; P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R$$

**Câu 27:** Một ống dây dài  $l = 30\text{ cm}$  gồm  $N = 1000$  vòng dây, đường kính mỗi vòng dây  $d = 8\text{ cm}$  có dòng điện với cường độ  $i = 2\text{ A}$  đi qua. Tính từ thông qua mỗi vòng dây.

**A.**  $42\ \mu\text{Wb}$ .

**B.**  $0,4\ \mu\text{Wb}$ .

**C.**  $0,2\ \mu\text{Wb}$ .

**D.**  $86\ \mu\text{Wb}$ .

$$\phi = BS \cos \alpha = 4\pi \cdot 10^{-7} N \cdot \frac{I}{l} \cdot (\pi \frac{d^2}{4}) \cdot \cos 0 = A$$

**Câu 28\*:** Đặt một vật sáng phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của **một thấu kính hội tụ** (tiêu cự  $f$ ) và cách thấu kính một đoạn  $0 < d < f$ , ta thu được ảnh A'B' là

**A.** ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn vật A

**B.** ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật AB

**C.** ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật AB

**D.** ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật AB

TKHT:  $d > f$  : ảnh thật ngược chiều vật ;  $d < f$  : ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật

**Câu 29:** Dao động của một vật có khối lượng  $200\text{ g}$  là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương  $D_1$  và  $D_2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ của  $D_1$  và  $D_2$  theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết cơ năng của vật là  $22,2\text{ mJ}$ . Biên độ dao động của  $D_2$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 5,1 cm.

**B.** 5,4 cm.

**C.** 4,8 cm.

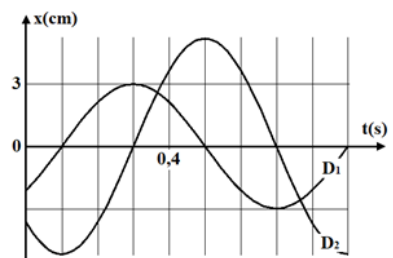
**D.** 5,7 cm.

• Từ đồ thị ta thấy:  $A_1 = 3\text{ cm}$ ;  $T = 8\text{ ô} = 0,8\text{ s} \Rightarrow \omega = 2,5\pi\text{ rad/s}$ .

• Cơ năng  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow A \approx 0,06\text{ m} = 6\text{ cm}$ .

• Mặt khác khi  $x_{1\max}$  thì  $x_2 = 0 \Rightarrow 2$  dao động vuông pha.

$$\Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 - A_1^2} \approx 5,2\text{ cm} \blacktriangleright A.$$



**Câu 30:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $100\text{ N/m}$  và vật nhỏ khối lượng  $m$ . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ  $T$ . Biết ở thời điểm  $t$  vật có li độ  $5\text{ cm}$ , ở thời điểm  $t + T/4$  vật có tốc độ  $50\text{ cm/s}$ . Giá trị của  $m$  bằng

**A.** 0,5 kg.

**B.** 1,2 kg.

**C.** 0,8 kg.

**D.** 1,0 kg.

Cứ sau T/4 thì thế năng và động năng vật lại bằng nhau nên :  $W_{t1} = W_{d2} \Rightarrow \frac{1}{2} kx_1^2 = \frac{1}{2} mv_2^2 \Rightarrow m = \frac{kx_1^2}{v_2^2} = 1kg$

**Câu 31:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức  $E_n = -13,6/n^2$  (eV) ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là:

**A.**  $9,74 \cdot 10^{-8}$  m.

**B.**  $9,51 \cdot 10^{-8}$  m.

**C.**  $1,22 \cdot 10^{-8}$  m.

**D.**  $4,87 \cdot 10^{-8}$  m.

▪ Nhận thấy:  $2,856 = -13,6\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{2^2}\right)$  (eV)

$\Rightarrow$  Nguyên tử này đã nhảy từ mức  $n = 2$  lên mức  $n = 5$

▪ Tức là bước sóng nhỏ nhất sinh ra khi nguyên tử nhảy từ mức  $n = 5$  về mức  $n = 1$

▪ Khi đó nguyên tử phát ra photon có năng lượng:  $E = -13,6\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{1^2}\right) = 13,056$  (eV)

$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{13,056 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,51 \cdot 10^{-8}$  (m) ► B.

**Câu 32:** Với một máy phát điện xoay chiều một pha nhất định, nếu tốc độ quay của roto tăng thêm 1 vòng/s thì tần số của dòng điện do máy phát ra tăng từ 60 Hz đến 70 Hz và suất điện động hiệu dụng do máy phát ra thay đổi 40 V so với ban đầu. Hỏi nếu tiếp tục tăng tốc độ của roto thêm 1 vòng/s nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra là bao nhiêu?

**A.** 320 V.

**B.** 240 V.

**C.** 280 V.

**D.** 400 V.

▪ Ta có:  $f_1 = np = 60$  (Hz)

▪  $f_2 = (n + \Delta n)p = (n + 1)p = 70$  (Hz)

$\Rightarrow n = 6; p = 10$

▪  $f_3 = (n + \Delta n')p = (n + 2)p = 80$  (Hz)

$\Rightarrow \frac{E_3}{E_2 - E_1} = \frac{f_3}{f_2 - f_1} \Rightarrow \frac{E_3}{40} = \frac{80}{70 - 60} \Rightarrow E_3 = 320$  (V) ► A.

$E_0 = NBS\omega = NBS \cdot 2\pi f = NBS \cdot 2\pi \cdot p \cdot n \Rightarrow E_0 \sim n$

**Câu 33:** Trong phản ứng tổng hợp heli:  ${}_1^1H + {}_3^7Li \rightarrow 2.{}_2^4He$ . Biết khối lượng của các hạt Li7, H1 và He4 lần lượt là 7,016u; 1,0073u và 4,0015u;  $1u = 931,5$  MeV;  $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}$  J; nhiệt dung riêng của nước 4,18 kJ/kg.độ. Nếu tổng hợp heli từ 1 g liti thì năng lượng toả ra có thể đun sôi bao nhiêu kilôgam nước ở 0°C?

**A.**  $6,22 \cdot 10^3$  kg.

**B.**  $5,7 \cdot 10^5$  kg.

**C.**  $5,7 \cdot 10^3$  kg.

**D.**  $6,22 \cdot 10^5$  kg.

▪ Số nguyên tử Li trong 1g Li là:  $\frac{1,6,022 \cdot 10^{23}}{7} = 8,6 \cdot 10^{22}$

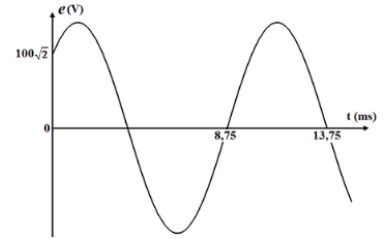
▪  $W = (m_t - m_s)c^2 = (7,016 + 1,0073 - 2 \cdot 4,0015) \cdot 931,5 = 18,90945$

▪ Năng lượng tỏa ra là:  $W' = 8,6 \cdot 10^{22} \cdot 18,90945 = 1,626 \cdot 10^{24} = 2,598 \cdot 10^{11}$  (J)

▪ Khối lượng nước có thể đun sôi được là:  $m = \frac{W}{c \cdot t} = \frac{2,598 \cdot 10^{11}}{4200 \cdot 100} \approx 6,2 \cdot 10^5$  (kg) ► D.

$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{nuocthu}} \Rightarrow \left(\sum m_{\text{truoc}} - \sum m_{\text{sau}}\right) \cdot 931,5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} \cdot \frac{1}{7} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = mc(\Delta t)$

**Câu 34:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra phụ thuộc thời gian theo đồ thị sau đây. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là  $5/\pi$  mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là



- A.** 71 vòng.                      **B.** 200 vòng.  
**C.** 100 vòng.                    **D.** 50 vòng.

$$8,75 \cdot 10^{-3} = \frac{7T}{8} = \frac{T}{2} + \frac{T}{4} + \frac{T}{8} \Rightarrow e(t=0) = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \quad \text{hay} \quad \frac{T}{8} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{4}, \cos \frac{\pi}{4} = \frac{e}{E_0} \Rightarrow E_0 = \frac{100\sqrt{2}}{\cos \frac{\pi}{4}} = 200V$$

$$\bullet e = \frac{E_0\sqrt{2}}{2} = 100\sqrt{2}(V) \Rightarrow E_0 = 200V.$$

$$\bullet \Delta t = t_2 - t_1 = 13,75 - 8,75 = 5\text{ms} = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 10(\text{ms}) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 200\pi(\text{rad/s}).$$

$$\bullet E_0 = \omega N \cdot \Phi_0 \Rightarrow N = \frac{200}{200\pi \cdot \frac{5}{\pi} \cdot 10^{-3}} = 200 \text{ vòng}.$$

$$\bullet \text{Vậy số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là: } \frac{N}{4} = \frac{200}{4} = 50 \text{ (vòng)} \blacktriangleright \text{D.}$$

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc:  $\lambda_1 = 0,405 \mu\text{m}$  (màu tím),  $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$  (màu lục) và  $\lambda_3 = 0,756 \mu\text{m}$  (màu đỏ). Giữa hai vạch sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có

- A.** 25 vạch màu tím.            **B.** 12 vạch màu lục.            **C.** 52 vạch sáng.            **D.** 14 vạch màu đỏ.

$$\text{LCM}(\text{LCM}(405,540),756)=11340$$

$$\bullet \text{Vị trí có vân trùng vân trung tâm là: } k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Leftrightarrow 28i_1 = 21i_2 = 15i_3$$

$$\frac{K_T}{K_L} = \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{7} = \frac{28}{21}; \frac{K_D}{K_L} = \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{3} = \frac{15}{21}$$

→ Giữa hai vân sáng liên tiếp trùng với vân trung tâm có 20 vị trí màu lục cho vân sáng trong đó có 6 vị trí trùng màu tím và 2 vị trí trùng màu đỏ.

$$\rightarrow \text{Số vạch màu lục giữa hai vạch sáng liên tiếp giống màu vân trung tâm là: } N = 20 - 6 - 2 = 12 \blacktriangleright \text{B.}$$

**Câu 36\*:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10 cm, dao động cùng pha với cùng tần số 20 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên vòng tròn có đường kính AB là

- A.** 26 điểm.                      **B.** 13 điểm.                      **C.** 22 điểm.                      **D.** 11 điểm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{20} = 1,5\text{cm}$$

$$\frac{-AB}{\lambda} < K < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow \frac{-10}{1,5} < K < \frac{10}{1,5} \Rightarrow -6,6 < K < 6,6$$

⇒ trên AB có 13 cực đại ⇒ trên đường tròn đường kính AB có 26 cực đại. (Vì mỗi đường cực đại cắt đường tròn tại 2 điểm)

**Câu 37:** Để xác định độ cứng của một lò xo nhẹ, người ta treo lò xo theo phương thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới móc vào một vật nhỏ có khối lượng  $m = 500 \pm 5$  (g). Kích thích cho vật nhỏ dao động điều hòa và đo khoảng thời gian giữa 21 lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng ta được  $t = 6,3 \pm 0,1$  (s). Lấy  $\pi = 3,14$ . Cho biết công thức tính sai số tỉ đối của đại lượng đo gián tiếp  $y = \frac{a^n}{b^m}$  ( $n, m > 0$ ) là  $\frac{\Delta y}{y} = n \frac{\Delta a}{a} + m \frac{\Delta b}{b}$ . Sai số tỉ đối của phép đo độ cứng lò xo là

**A.** 4,2%.

**B.** 7,0%.

**C.** 8,6%.

**D.** 6,2%.

$$20. \frac{T}{2} = 6,3 \Rightarrow T = 0,63s$$

$$T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{K} \Rightarrow K = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{T^2} \Rightarrow \% \frac{\Delta K}{K} = \left( \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta T}{T} \right) 100\% = \left( \frac{5}{500} + 2 \cdot \frac{0,1}{6,3} \right) 100\% = 4,17\%$$

**Câu 38:** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm một biến trở  $R$ , một cuộn dây có điện trở thuần  $r = 30 \Omega$  và cảm kháng  $Z_L$ . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch là  $U = 100$  V. Điều chỉnh  $R$  để công suất trên  $R$  lớn nhất và có giá trị là  $P_R = 100$  W. Giá trị của  $R$  là

**A.**  $80 \Omega$

**B.**  $70 \Omega$

**C.**  $30 \Omega$

**D.**  $20 \Omega$

$$P_{R_{Max}} = \frac{U^2}{2(R + R_0)} \text{ khi } R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 100 = \frac{100^2}{2(R + 30)} \Rightarrow R = 20 \Omega$$

**Câu 39:** Một hạt nhân  $X$  đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân  $Y$ . Gọi  $m_1$  và  $m_2$ ,  $v_1$  và  $v_2$ ,  $K_1$  và  $K_2$  tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt  $\alpha$  và hạt nhân  $Y$ . Hệ thức nào sau đây là đúng?

**A.**  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$

**B.**  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

**C.**  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$

**D.**  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

$$p = mv; K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}; \vec{p}_X = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_Y = \vec{0} \Rightarrow p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{p_1^2}{2m_1} \cdot \frac{2m_2}{p_2^2} = \frac{m_2}{m_1}$$

**Câu 40:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) và hai đầu đoạn mạch nối tiếp RLC có  $R = 50\sqrt{3} \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi$  F, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi. Điều chỉnh  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Khi  $L = L_2$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch RL đạt cực đại. Khi  $L = L_3$  để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt cực đại. Khi điều chỉnh cho  $L = L_1 + L_2 - L_3$  thì công suất tiêu thụ của mạch gần **giá trị nào nhất** trong số các giá trị sau đây?

**A.** 160 W.

**B.** 200 W.

**C.** 110 W.

**D.** 105 W.

•  $L = L_1$  thì  $U_{L_{max}}$  khi đó:  $Z_{L1} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 175 \Omega$ .

•  $L = L_2$  thì  $U_{RL_{max}}$  khi đó:  $Z_{L2} = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = 150 \Omega$

•  $L = L_3$  thì  $U_{C_{max}}$  khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng  $Z_{L3} = Z_C = 100 \Omega$

• Do  $L = L_1 + L_2 - L_3$

$$\Rightarrow Z_L = Z_{L1} + Z_{L2} - Z_{L3} = 225 \Omega$$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \approx 38 W \blacktriangleright D$$

