

- Câu 1:** Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?  
 A.  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$ .  
 B.  ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{95}_{39}\text{Y} + {}^{138}_{53}\text{I} + 3{}^1_0\text{n}$ .  
 C.  ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$ .  
 D.  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . *ánh sáng*
- Câu 2:** Một chiếc đàn ghita, một chiếc đàn violon và một chiếc kèn saxô cùng phát ra một nốt la, ở cùng một độ cao. Người ta phân biệt được ba âm trên bằng đặc trưng nào sau đây của âm?  
 A. Mức cường độ âm. B. Cường độ âm. C. Độ cao của âm. D. Âm sắc.
- Câu 3:** Hạt nhân  ${}^{12}_7\text{N}$  phóng xạ  $\beta^+$  theo phản ứng:  ${}^{12}_7\text{N} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^0_1\text{e} + \nu$ . Hạt nhân con của quá trình phóng xạ này là  
 A.  ${}^0_1\nu$ . B.  ${}^{12}_6\text{C}$ . C.  ${}^{12}_7\text{N}$ . D.  ${}^0_1\text{e}$ . *+β*
- Câu 4:** Hệ số công suất của đoạn mạch điện xoay chiều nào sau đây có giá trị bằng 1?  
 A. Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với tụ điện. *cos φ = 1*  
 B. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần.  
 C. Đoạn mạch chỉ có điện trở.  
 D. Đoạn mạch chỉ có tụ điện.
- Câu 5:** Dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua một vật dẫn. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  
 A.  $\Delta q = \frac{1}{I\Delta t}$ . B.  $\Delta q = \frac{I}{\Delta t}$ . C.  $\Delta q = \frac{\Delta t}{I}$ . D.  $\Delta q = I\Delta t$ . *I = \frac{dq}{dt}*
- Câu 6:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo,  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng có bán kính bằng  $4r_0$  là quỹ đạo  
 A. M. B. N. C. L. D. K. *KLM*
- Câu 7:** Sóng cực ngắn được sử dụng trong thông tin liên lạc giữa mặt đất và vệ tinh do nó  
 A. bị hấp thụ mạnh bởi không khí trong khí quyển. B. phản xạ rất tốt trên mặt đất.  
 C. phản xạ rất tốt trên tầng điện li. D. có khả năng xuyên qua tầng điện li.
- Câu 8:** Bản chất dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các  
 A. electron tự do. B. photon. C. ion dương và ion âm. D. lỗ trống.
- Câu 9:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos(2\pi t)$  (cm). Biên độ dao động của con lắc là  
 A.  $12\pi$  cm. B. 12 cm. C.  $2\pi$  cm. D. 6 cm.
- Câu 10:** Dùng một nguồn điện một chiều tích điện cho một tụ điện. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện có độ lớn là  $U$  thì điện tích của tụ điện là  $Q$ . Điện dung  $C$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?  
 A.  $C = \frac{Q}{U}$ . B.  $C = \frac{U}{Q}$ . C.  $C = 2QU$ . D.  $C = QU$ . *Q = CU*
- Câu 11:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1$  vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp ở chế độ không tải là  $U_2$ . Công thức nào sau đây đúng?  
 A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ . B.  $U_1U_2 = N_1N_2$ . C.  $U_1N_1 = \frac{1}{U_2N_2}$ . D.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ .
- Câu 12:** Một sóng cơ hình sin lan truyền dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  
 $u = 4\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi x}{5}\right)$  (cm). Biên độ của sóng là  
 A. 0,5 cm. B. 2,5 cm. C. 4 cm. D. 2 cm. *\frac{2\pi d}{\lambda}*

Câu 13: Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?  $v = \frac{c}{n}$

- A. Ánh sáng đỏ. B. Ánh sáng lục. C. Ánh sáng vàng. D. Ánh sáng chàm.

Câu 14: Biết giới hạn quang điện của nhôm là  $0,36 \mu\text{m}$ . Trong chân không, chiếu bức xạ có bước sóng nào sau đây vào tấm nhôm thì hiện tượng quang điện không xảy ra?  $\lambda \leq \lambda_0$

- A.  $0,25 \mu\text{m}$ . B.  $0,33 \mu\text{m}$ . C.  $0,50 \mu\text{m}$ . D.  $0,30 \mu\text{m}$ .

Câu 15: Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau được biểu diễn bằng hai vector quay có độ dài là  $A_1$  và  $A_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này được biểu diễn bằng một vector quay có độ dài là

- A.  $A = 2(A_1 + A_2)$ . B.  $A = |A_1 - A_2|$ . C.  $A = 2|A_1 - A_2|$ . D.  $A = A_1 + A_2$ .

Câu 16: Dao động tắt dần có

- A. cơ năng giảm dần theo thời gian. B. biên độ không đổi theo thời gian.  
C. biên độ tăng dần theo thời gian. D. cơ năng không đổi theo thời gian.

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe hẹp tới vân sáng trung tâm có độ lớn bằng

- A.  $0,5\lambda$ . B.  $0$ . C.  $1,5\lambda$ . D.  $\lambda$ .

Câu 18: Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  $I_0$ . Dòng điện này có cường độ hiệu dụng  $I$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ . B.  $I = 2I_0$ . C.  $I = \frac{I_0}{2}$ . D.  $I = I_0\sqrt{2}$ .

Câu 19: Trong chân không, tia nào sau đây có bước sóng lớn nhất?

- A. Tia tử ngoại. B. Tia X. C. Tia  $\gamma$ . D. Tia hồng ngoại.

Câu 20: Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình  $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$  với  $\omega > 0$ . Đại lượng  $\omega$  được gọi là

- A. tần số góc của dao động. B. tần số của dao động.  
C. biên độ dao động. D. pha ban đầu của dao động.

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Trong miền giao thoa,  $M$  là một điểm cách hai nguồn sóng những khoảng  $d_1$  và  $d_2$ . Tại  $M$  có cực tiểu giao thoa khi

- A.  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$ . B.  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$ .  
C.  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$ . D.  $d_2 - d_1 = k\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$ .

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện. Tại thời điểm  $t$ , điện áp giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm, hai đầu tụ điện và hai đầu đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $u_R, u_L, u_C$  và  $u$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L + u_C)^2}$ . B.  $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L - u_C)^2}$ .  
C.  $u = u_R + u_L + u_C$ . D.  $u = u_R + u_L - u_C$ .

Câu 23: Trong chân không, một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $500 \text{ nm}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng

- A.  $0,38 \text{ eV}$ . B.  $0,25 \text{ eV}$ . C.  $2,48 \text{ eV}$ . D.  $3,75 \text{ eV}$ .

Câu 24: Một sóng điện từ lan truyền trong chân không. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cảm ứng từ tại điểm  $M$  trên phương truyền sóng bằng  $0$  là  $2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ . Chu kì của sóng điện từ này là

- A.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ . B.  $6 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ . C.  $8 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ . D.  $2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ .

Câu 25: Một con lắc đơn dao động với phương trình  $s = 4 \cos(\pi t)$  (cm) ( $t$  tính bằng s). Tần số dao động của con lắc là

- A.  $3,1 \text{ Hz}$ . B.  $4,0 \text{ Hz}$ . C.  $2,0 \text{ Hz}$ . D.  $0,5 \text{ Hz}$ .

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $220\text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $2\text{ A}$  và công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch là  $330\text{ W}$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,50. **B. 0,75.** C. 0,65. D. 0,11.

Câu 27: Trong chân không, tia màu vàng có bước sóng  $580\text{ nm}$ . Tia có tần số gấp hai lần tần số của tia màu vàng có bước sóng trong chân không là

- A. 1160 nm. **B. 290 nm.** C. 1740 nm. D. 870 nm.

Câu 28: Hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  có khối lượng  $4,0015\text{ u}$ . Lấy khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là  $1,0073\text{ u}$  và  $1,0087\text{ u}$  với  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

- A. 14,2 MeV. **B. 28,4 MeV.** C. 56,8 MeV. D. 7,1 MeV.

Câu 29: Một sóng cơ hình sin có chu kì  $0,2\text{ s}$  lan truyền trong một môi trường. Thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một nửa bước sóng là

- A. 0,4 s. B. 0,05 s. **C. 0,1 s.** D. 0,2 s.

Câu 30: Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài  $20\text{ cm}$  trong từ trường đều có cảm ứng từ  $0,1\text{ T}$  theo phương vuông góc với đường sức từ. Cho dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy trong đoạn dây thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là  $0,04\text{ N}$ . Giá trị của  $I$  là

- A. 8,0 A. B. 0,08 A. C. 0,02 A. **D. 2,0 A.**

Câu 31: Một tụ điện có điện dung  $45\text{ }\mu\text{F}$  được tích điện bằng nguồn điện một chiều có suất điện động  $\mathcal{E}$ . Khi điện tích trên tụ điện ổn định, ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $2\text{ mH}$  thành mạch dao động lí tưởng. Chọn  $t = 0$  là thời điểm nối tụ điện với cuộn cảm. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{10}\text{ ms}$ , cường độ dòng điện qua cuộn cảm có độ lớn là  $0,19\text{ A}$ . Giá trị của  $\mathcal{E}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

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

Câu 32: Một sợi dây căng ngang có hai đầu  $A$  và  $B$  cố định.  $M$  là một điểm trên dây với  $MA = 22\text{ cm}$ . Trên dây có sóng dừng. Điểm  $N$  trên dây xa  $M$  nhất có biên độ dao động bằng biên độ dao động của  $M$ . Biết sóng truyền trên dây có bước sóng là  $36\text{ cm}$  và trong khoảng  $MN$  có 6 nút sóng. Chiều dài sợi dây là

- A. 153 cm. B. 126 cm. C. 144 cm. **D. 162 cm.**

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $50\text{ Hz}$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{2\pi} \text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $\frac{100}{\pi} \text{ }\mu\text{F}$  mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là  $2\text{ A}$  và lệch pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của  $U$  là

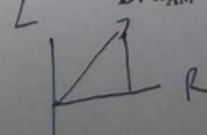
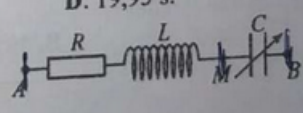
- A. 200 V. B.  $200\sqrt{2}\text{ V}$ . **C.  $100\sqrt{2}\text{ V}$ .** D. 100 V.

Câu 34: Một con lắc đơn có chiều dài  $81\text{ cm}$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $6^\circ$  tại nơi có  $g = 9,87\text{ m/s}^2$ . Chọn  $t = 0$  khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Tính từ  $t = 0$ , vật đi qua vị trí có li độ góc  $3^\circ$  lần thứ 23 ở thời điểm

- A. 10,20 s. B. 20,85 s. C. 10,05 s. **D. 19,95 s.**

Câu 35: Đặt điện áp  $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V) ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  như hình bên. Biết điện trở  $R = 100\text{ }\Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh  $C$  để công suất điện tiêu thụ trên đoạn mạch  $AM$  đạt cực đại. Khi đó, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $AM$  có biểu thức là

- A.  $u_{AM} = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (V). B.  $u_{AM} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (V). C.  $u_{AM} = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (V). D.  $u_{AM} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (V).



$u_{RL} = ?$   
 $u_{RL} = \sqrt{u_R^2 + u_L^2}$

Câu 36: Hạt nhân  $X$  là chất phóng xạ phân rã tạo thành hạt nhân  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ), có một mẫu trong đó chứa cả hạt nhân  $X$  và hạt nhân  $Y$ . Biết hạt nhân  $Y$  sinh ra được giữ lại hoàn toàn trong mẫu. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  trong mẫu và số hạt nhân  $X$  còn lại trong mẫu là 1. Tại thời điểm  $t_2 = 3,6t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  trong mẫu và số hạt nhân  $X$  còn lại trong mẫu là 7. Tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  và số hạt nhân  $X$  ban đầu là

- A. 0,41.                      B. 0,83.                      C. 0,59.                      D. 0,17.

Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật  $M$  khối lượng  $100 \text{ g}$  có dạng một thanh trụ dài. Vật  $N$  được lồng bên ngoài vật  $M$  như hình bên. Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả  $N$  để  $N$  trượt thẳng đứng xuống dọc

theo  $M$ , sau đó thả nhẹ  $M$ . Sau khi thả  $M$  một khoảng thời gian  $\frac{1}{15} \text{ s}$  thì  $N$  rời khỏi  $M$ . Biết rằng trước khi rời khỏi  $M$  thì  $N$  luôn trượt xuống so với  $M$  và lực ma sát giữa chúng có độ lớn không đổi và bằng  $1 \text{ N}$ . Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Sau khi  $N$  rời khỏi  $M$ ,  $M$  dao động điều hòa, độ biến dạng cực đại của lò xo là  $\Delta l_{\text{max}}$ . Giá trị  $\Delta l_{\text{max}}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 3,1 cm.                      B. 4,1 cm.                      C. 4,6 cm.                      D. 3,6 cm.

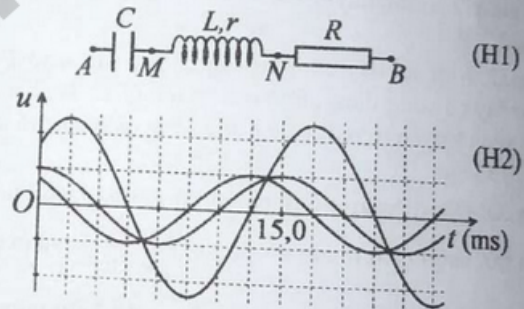


Câu 38: Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên mặt chất lỏng, bốn điểm  $A, B, C$  và  $D$  tạo thành hình chữ nhật  $ABCD$  với  $AB > BC$ . Nếu đặt hai nguồn tại  $A$  và  $B$  thì  $C$  và  $D$  là vị trí của hai điểm cực tiểu giao thoa và trên đoạn thẳng  $CD$  có 7 điểm cực đại giao thoa. Nếu đặt hai nguồn tại  $B$  và  $C$  thì  $A$  và  $D$  là vị trí của hai điểm cực tiểu giao thoa và trên đoạn thẳng  $BC$  có  $n$  điểm cực đại giao thoa. Giá trị tối đa mà  $n$  có thể nhận là

- A. 19.                      B. 17.                      C. 13.                      D. 15.

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  như hình H1. Hình H2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $AB$ , đoạn mạch  $MN$  và đoạn mạch  $NB$  theo thời gian  $t$ . Điều chỉnh tần số của điện áp đến giá trị  $f_0$  thì trong đoạn mạch  $AB$  có cộng hưởng điện. Giá trị  $f_0$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 100 Hz.                      B. 120 Hz.                      C. 80 Hz.                      D. 140 Hz.



Câu 40: Sử dụng một nguồn ánh sáng trắng và một máy đơn sắc để tạo ra một nguồn sáng đơn sắc với bước sóng có thể thay đổi liên tục từ  $390 \text{ nm}$  đến  $710 \text{ nm}$  để dùng trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Trên màn quan sát,  $M$  và  $N$  là hai điểm trong đó khoảng cách từ  $N$  đến vân sáng trung tâm gấp ba lần khoảng cách từ  $M$  đến vân sáng trung tâm. Thay đổi từ từ bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm từ  $390 \text{ nm}$  đến  $710 \text{ nm}$ , quan sát thấy tại  $M$  có hai lần là vị trí của vân sáng và tại  $N$  cũng có một số lần là vị trí của vân sáng. Biết một trong hai bức xạ cho vân sáng tại  $M$  có bước sóng  $480 \text{ nm}$ . Xét bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại  $N$ ,  $\lambda_0$  là bước sóng ngắn nhất. Giá trị của  $\lambda_0$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 475 nm.                      B. 405 nm.                      C. 450 nm.                      D. 430 nm.

HẾT