



- A. chữa bệnh còi xương.
- B. tìm hiểu thành phần và cấu trúc của các vật rắn.
- C. dò khuyết tật bên trong các vật đúc.
- D. kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.

**Câu 9:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung  $C$ . Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $UC\omega$ .
- B. Tần số dòng điện càng lớn thì dòng điện càng dễ qua được tụ điện.
- C. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng 0.
- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

**Câu 10:** Trong một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do với tần số  $f$ . Hệ thức đúng là

A.  $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$ .      B.  $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$ .      C.  $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$ .      D.  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$ .

**Câu 11:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- B. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- C. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.
- D. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài centimet.

**Câu 12:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là đúng ?

- A. Năng lượng của mọi photon đều như nhau.
- B. Photon luôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.
- C. Photon có thể ở trạng thái chuyển động hoặc đứng yên.
- D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 13:** Thanh sắt và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ  $1200^\circ C$  thì phát ra

- A. hai quang phổ liên tục không giống nhau.
- B. hai quang phổ liên tục giống nhau.
- C. hai quang phổ vạch không giống nhau.
- D. hai quang phổ vạch giống nhau.

**Câu 14:** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 3 thành phần đơn sắc: đỏ, vàng và tím. Gọi  $r_D, r_V, r_T$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu vàng và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A.  $r_T < r_D < r_V$ .
- B.  $r_T = r_D = r_V$ .
- C.  $r_T < r_V < r_D$ .
- D.  $r_D < r_V < r_T$ .

**Câu 15:** Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích  $q$  giữa hai điểm có hiệu điện thế  $U = 2000$  V là  $A = 1$  J. Độ lớn của điện tích đó là

**A.**  $5.10^{-4} C$ .

**B.**  $5.10^{-4} \mu C$ .

**C.**  $2.10^{-4} C$ .

**D.**  $2.10^{-4} \mu C$ .

**Câu 16:** So với dao động riêng, dao động cưỡng bức và dao động duy trì có đặc điểm chung là

**A.** luôn khác chu kỳ.

**C.** cùng tần số khi cộng hưởng.

**B.** khác tần số khi cộng hưởng.

**D.** luôn cùng chu kỳ.

**Câu 17:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ . Biết độ hụt khối của các hạt nhân  ${}^2_1D, {}^3_1T, {}^4_2He$  lần lượt là  $0,0024u; 0,0087u$  và  $0,0305u$ . Lấy  $1u = 931,5 MeV / c^2$ . Phản ứng này

**A.** tỏa năng lượng  $18,07 MeV$ .

**C.** thu năng lượng  $18,07 MeV$ .

**B.** thu năng lượng  $18,07 eV$ .

**D.** tỏa năng lượng  $18,07 eV$ .

**Câu 18:** Phương trình dao động điều hòa có dạng  $x = A \cos \omega t$  ( $A > 0$ ). Góc thời gian là lúc vật

**A.** đến vị trí có li độ  $x = -A$ .

**C.** đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

**B.** đến vị trí vật có li độ  $x = +A$ .

**D.** đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

**Câu 19:** Cho cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} W / m^2$ . Cường độ âm tại vị trí có mức cường độ âm  $80 dB$  là

**A.**  $10^{-4} W / m^2$ .

**B.**  $10^{-2} W / m^2$ .

**C.**  $10^{-1} W / m^2$ .

**D.**  $10^{-3} W / m^2$ .

**Câu 20:** Một dây dẫn tròn bán kính  $R$ , mang dòng điện  $I$  gây ra tại tâm  $O$  của nó một cảm ứng từ  $B_1$ . Thay dây dẫn tròn nói trên bằng một dây dẫn thẳng, dài cùng mang dòng điện  $I$  và cách  $O$  một khoảng đúng bằng  $R$  thì cảm ứng từ tại  $O$  lúc này là  $B_2$ . Tỉ số  $\frac{B_1}{B_2}$  bằng

**A.** 2.

**B.** 1.

**C.**  $\pi$ .

**D.**  $\frac{1}{\pi}$ .

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) V$  ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có  $RLC$  mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch  $i = 2 \cos(\omega t)$ . Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

**A.**  $200\sqrt{2} W$ .

**B.**  $200 W$ .

**C.**  $400\sqrt{2} W$ .

**D.**  $400 W$ .

**Câu 22:** Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Gọi  $A$  là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Hệ thức nào sau đây luôn đúng?

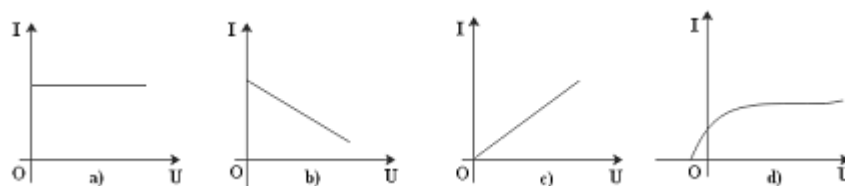
**A.**  $A = A_1 + A_2$ .

**C.**  $A = |A_1 - A_2|$ .

**B.**  $A_1 + A_2 \geq A \geq |A_1 - A_2|$ .

**D.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .

**Câu 23:** Đồ thị nào dưới đây có thể là đồ thị  $I = f(U)$  của một quang trở dưới chế độ rọi sáng không đổi?  $I$  là cường độ dòng điện chạy qua quang trở,  $U$  là hiệu điện thế giữa hai đầu quang trở.

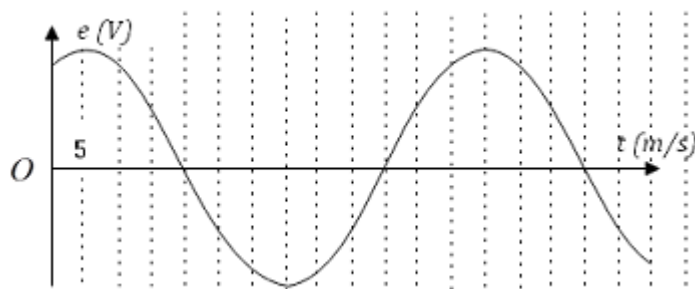


- A. Đồ thị b.                      B. Đồ thị d.                      C. Đồ thị a.                      **D. Đồ thị c.**

**Câu 24:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu Bo, biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Khi êlêctrôn chuyển từ quỹ đạo O về quỹ đạo L bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A.  $1,59 \cdot 10^{-10}$  m.                      B.  $2,12 \cdot 10^{-10}$  m.                      C.  $13,25 \cdot 10^{-10}$  m.                      **D.  $11,13 \cdot 10^{-10}$  m.**

**Câu 25:** Máy phát điện xoay chiều một pha, nam châm có 10 cặp cực quay với tốc độ  $n$  (vòng/phút) tạo ra suất điện động có đồ thị phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Giá trị của  $n$  là



- A. 200.                      **B. 100.**                      C. 150.                      D. 50.

**Câu 26:** Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A. micro.                      C. mạch tách sóng.  
B. mạch chọn sóng.                      **D. loa.**

**Câu 27:** Nguồn điện với suất điện động  $E$ , điện trở trong  $r$ , mắc với điện trở ngoài  $R = r$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $I$ . Nếu thay nguồn điện đó bằng 3 nguồn điện giống hệt nó mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $I' = 2I$ .                      **B.  $I' = 1,5I$ .**                      C.  $I' = 2,5I$ .                      D.  $I' = 3I$ .

**Câu 28:** Một lò xo treo thẳng đứng vào điểm cố định, đầu dưới gắn vật khối lượng 100 g. Vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz và cơ năng bằng 0,08 J. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật ở li độ 2 cm là

- A. 3.**                      B.  $\frac{1}{3}$ .                      C. 2.                      D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 29:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính qua thấu kính cho ảnh ngược chiều cao gấp 3 lần vật và cách nó 80 cm. Tiêu cự của thấu kính là

- A. 30 cm.                      **B.** 15 cm.                      C. 20 cm.                      D. 24 cm.

**Câu 30:** Một sợi dây dài 1,05 m với hai đầu cố định, kích thích cho dao động với tần số  $f = 100$  Hz. Trên dây có sóng dừng, người ta quan sát được 7 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s.                      B. 35 m/s.                      **C.** 30 m/s.                      D. 17,5 m/s.

**Câu 31:** Con lắc đơn có quả cầu nhỏ tích điện âm dao động điều hòa trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường thẳng đứng. Độ lớn lực điện tác dụng lên quả cầu bằng 0,2 trọng lượng của nó. Khi điện trường hướng xuống, chu kì dao động của con lắc là  $\sqrt{3}$  s. Khi điện trường hướng lên thì chu kì dao động của con lắc là

- A. 2 s.                      B. 5 s.                      C. 2,41 s.                      **D.** 1,41 s.

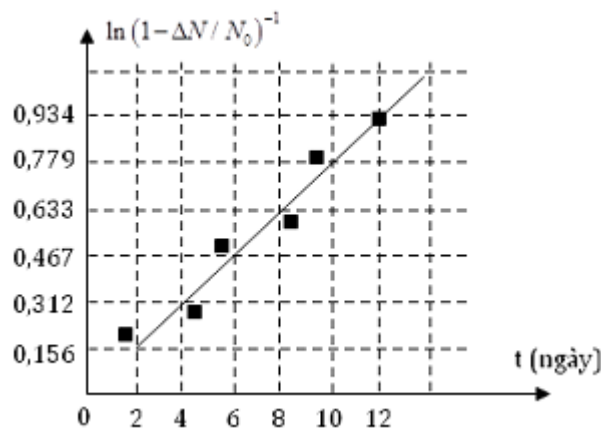
**Câu 32:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,25 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

- A.  $1,56 \cdot 10^{-7}$  m.                      B.  $7,79 \cdot 10^{-8}$  m.                      C.  $4,87 \cdot 10^{-8}$  m.                      **D.**  $9,74 \cdot 10^{-8}$  m.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn đồng bộ dao động theo phương thẳng đứng có tần số 25 Hz, người ta đo được khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa ở kề nhau trên đường thẳng nối hai nguồn là 1,6 cm. Tốc độ sóng trên mặt chất lỏng là

- A.** 0,8 m/s.                      B. 1,6 m/s.                      C. 0,6 m/s.                      D. 0,4 m/s.

**Câu 34:** Một nhà vật lí hạt nhân làm thí nghiệm xác định chu kì bán rã (T) của một chất phóng xạ bằng cách dùng máy đếm xung để đo tỉ lệ giữa số hạt bị phân rã ( $\Delta N$ ) và số hạt ban đầu ( $N_0$ ). Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ, hãy tính T ?



- A. 138 ngày.                      B. 5,6 ngày.                      C. 3,8 ngày.                      **D.** 8,9 ngày.

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 200 V. Nếu giảm bớt n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U. Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 0,5 U. Giá trị của U là

A. 200 V.

B. 100 V.

C. 400 V.

D. 300 V.

**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

A. 20 V.

B. 1013 V.

C. 2013 V.

D. 140 V.

**Câu 37:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1, S_2$ , dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có phương trình  $u_1 = u_2 = \cos(40\pi t)$  (mm). Sóng truyền với tốc độ truyền sóng là 120 cm/s. Gọi I là trung điểm của  $S_1, S_2$ , A và B là hai điểm nằm trên đoạn  $S_1, S_2$  cách I lần lượt các khoảng 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm  $t$  vận tốc dao động của phần tử môi trường tại A là 12 cm/s, khi đó vận tốc dao động của các phần tử môi trường tại điểm B là

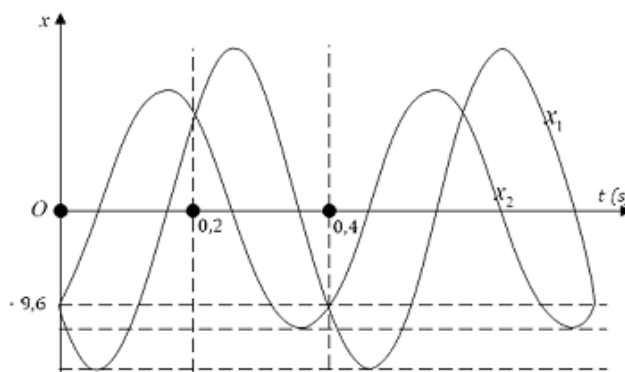
A.  $-4\sqrt{3}$  cm/s.

B. 6 cm/s.

C.  $4\sqrt{3}$  cm/s.

D.  $-6$  cm/s.

**Câu 38:** Hai con lắc lò xo A và B giống nhau, dao động trên hai đường thẳng song song, gần nhau và dọc theo trục Ox. Vị trí cân bằng của hai con lắc cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Hình dưới đây là đồ thị của li độ dao động của con lắc A (đường 1) và của con lắc B (đường 2) phụ thuộc vào thời gian  $t$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của mỗi vật. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biết khoảng cách giữa hai vật của hai con lắc dọc theo trục Ox có giá trị lớn nhất là 20 cm. Khi động năng con lắc A là 0,24 J thì thế năng con lắc B là



A. 90 mJ.

B. 240 mJ.

C. 160 mJ.

D. 135 mJ.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn AM chứa điện trở  $R_0$ , đoạn MB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , biến trở  $R$  (thay đổi từ 0 đến rất lớn) và tụ điện có điện dung  $C$  sao cho  $2\omega C R_0 + 3 = 3\omega^2 LC$ . Điện áp hiệu dụng trên đoạn MB đạt giá trị cực tiểu gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 51 V.

B. 57 V.

C. 32 V.

D. 43 V.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn S phát ra đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1, \lambda_2$  có bước sóng lần lượt là  $0,5\mu\text{m}$  và  $0,4\mu\text{m}$ . Trên màn, hai điểm M và N ở cùng một bên so với vân sáng trung tâm, cách vân sáng trung tâm lần lượt 5,5 mm và 35,5 mm. Trên đoạn MN, có bao nhiêu vân tối của bức xạ  $\lambda_2$  trùng với vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$ ?

A. 15.

B. 42.

C. 21.

D. 9.