

Cho biết:  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

**Câu 1:** Trên tủ lạnh hay bên ngoài vỏ của chai nước tiết trùng... có ghi “diệt khuẩn bằng tia cực tím”, đó là  
A. tia Gamma.                      B. tia X.                      C. tia tử ngoại.                      D. tia hồng ngoại.

**Câu 2:** Trong dao động điều hòa, thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần được gọi là  
A. tần số góc của dao động.                      B. tần số dao động.  
C. chu kì dao động.                      D. pha ban đầu của dao động.

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, mốc thời gian ( $t = 0$ ) là lúc vật đi qua vị trí cân bằng, phát biểu nào sau đây là **Sai**?

- A. Sau thời gian  $T/2$ , vật đi được quãng đường bằng  $2A$ .
- B. Sau thời gian  $T/8$ , vật đi được quãng đường bằng  $0,5A$ .
- C. Sau thời gian  $T/4$ , vật đi được quãng đường bằng  $A$ .
- D. Sau thời gian  $T/12$ , vật đi được quãng đường bằng  $0,5A$ .

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T = \pi$  (s). Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó bằng  $8 \text{ cm/s}$ . Biên độ của dao động là

- A.  $A = 2 \text{ cm}$ .                      B.  $A = 8 \text{ cm}$ .                      C.  $A = 4 \text{ cm}$ .                      D.  $A = 6 \text{ cm}$ .

**Câu 5:** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam, chàm là ánh sáng  
A. lam.                      B. chàm.                      C. vàng.                      D. đỏ.

**Câu 6:** Tia Gamma có

- A. điện tích âm.
- B. cùng bản chất với sóng âm.
- C. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- D. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

**Câu 7:** Một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0 = 4 \text{ V}$ . Tại thời điểm mà năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng

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

**Câu 8:** Hiện nay để giảm hao phí điện năng trên đường dây trong quá trình truyền tải điện, người ta thường sử dụng biện pháp

- A. tăng điện áp trước khi truyền tải điện năng đi xa.
- B. xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.
- C. dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.
- D. tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

**Câu 9:** Một người gõ một nhát búa vào đường ray xe lửa và ở cách đó  $528 \text{ m}$  một người khác áp tai vào đường ray thì nghe được hai tiếng búa gõ cách nhau  $1,5$  giây. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là  $330 \text{ m/s}$ . Tốc độ truyền âm trong đường ray là

- A.  $5280 \text{ m/s}$ .                      B.  $5300 \text{ m/s}$ .                      C.  $5200 \text{ m/s}$ .                      D.  $5100 \text{ m/s}$ .

**Câu 10:** Đầu ra của sạc pin điện thoại ghi  $5 \text{ V}$ . Giá trị cực đại của hiệu điện thế đầu ra của dụng cụ này bằng

- A.  $5\sqrt{2} \text{ V}$ .                      B.  $5 \text{ V}$ .                      C.  $2,5 \text{ V}$ .                      D.  $2,5\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 11:** Tại điểm M cách một nguồn sóng một khoảng  $x$  có phương trình dao động sóng  $u_M = 4\cos(200\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda})$  (cm). Tần số của dao động sóng bằng

- A.  $f = 0,01 \text{ Hz}$ .                      B.  $f = 200 \text{ Hz}$ .                      C.  $f = 100 \text{ Hz}$ .                      D.  $f = 200\pi \text{ Hz}$ .

**Câu 12:** Từ thông qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hòa theo thời gian theo quy luật  $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  làm trong khung xuất hiện một suất điện động cảm ứng  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Hiệu số  $\varphi_1 - \varphi_2$  bằng

<http://dethithu.net>

- A.  $\pi$ . B. 0. C.  $-\pi/2$ . D.  $\pi/2$ .

**Câu 13:** Điều khiển từ xa của ti vi, điều hòa... sử dụng loại sóng điện từ là

- A. tia hồng ngoại. B. sóng ngắn. C. sóng trung. D. tia tử ngoại.

**Câu 14:** Cho một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Khi có dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ . B.  $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$ . C.  $\sqrt{R^2 - (\frac{1}{\omega C})^2}$ . D.  $\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$ .

**Câu 15:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Gia tốc cực đại của vật là

- A.  $a_{\max} = A\omega$ . B.  $a_{\max} = A\omega^2$ . C.  $a_{\max} = A^2\omega^2$ . D.  $a_{\max} = A^2\omega$ .

**Câu 16:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tự do, dây treo vật dài 64 cm ở tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lấy  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Tần số dao động của con lắc bằng

- A. 0,5 Hz. B. 1 Hz. C. 1,6 Hz. D. 0,625 Hz.

**Câu 17:** Khi con ruồi và con muỗi bay, ta chỉ nghe được tiếng vo ve từ muỗi bay mà không nghe được từ ruồi là do

- A. muỗi đập cánh đều đặn hơn ruồi.  
B. muỗi phát ra âm thanh từ cánh.  
C. tần số đập cánh của muỗi thuộc vùng tai người nghe được.  
D. muỗi bay tốc độ chậm hơn ruồi.

**Câu 18:** Năng lượng của một photon ứng với một bức xạ đơn sắc là 2,11 eV. Bức xạ đơn sắc này có màu

- A. vàng. B. đỏ. C. lam. D. tím.

**Câu 19:** Trong các phòng điều trị vật lý trị liệu tại các bệnh viện thường trang bị bóng đèn dây tóc vonfram có công suất từ 250 W đến 1000 W vì bóng đèn này là nguồn

- A. phát ra tia X dùng để chiếu điện, chụp điện.  
B. phát ra tia hồng ngoại để sưởi ấm giúp máu lưu thông tốt.  
C. phát tia tử ngoại chữa các bệnh còi xương, ung thư da.  
D. phát ra tia hồng ngoại có tác dụng diệt vi khuẩn.

**Câu 20:** Tìm phát biểu **Sai** với mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Công suất tiêu thụ trong mạch bằng không.  
B. Tần số dòng điện càng lớn thì dung kháng càng nhỏ.  
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng  $I = UC\omega$ .  
D. Điện áp tức thời sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện tức thời.

**Câu 21:** Chọn đáp án **Sai** khi nói về các tia không nhìn thấy?

- A. Tia tử ngoại có bước sóng khoảng từ  $10^{-9}$  m đến 0,38  $\mu\text{m}$  trong chân không.  
B. Tia X là bức xạ có thể bị lệch khi đi qua điện trường.  
C. Tia X tác dụng mạnh lên kính ảnh và có khả năng đâm xuyên lớn.  
D. Tia hồng ngoại gây ra hiệu ứng quang điện ở một số chất bán dẫn.

**Câu 22:** Hạt nhân nào sau đây bền vững nhất?

- A.  $^{137}_{55}\text{Cs}$ . B.  $^4_2\text{He}$ . C.  $^{235}_{92}\text{U}$ . D.  $^{56}_{26}\text{Fe}$ .

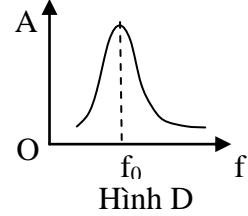
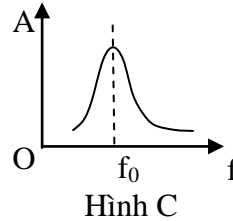
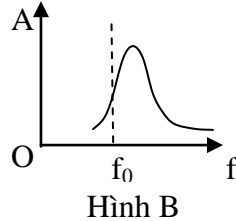
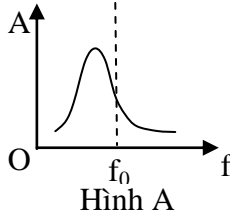
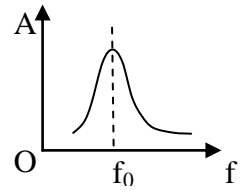
**Câu 23:** Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là  $q_0$ . Khi dòng điện có giá trị là  $i$ , điện tích một bản của tụ là  $q$  thì tần số dao động riêng của mạch là

- A.  $f = \frac{2\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ . B.  $f = \frac{i}{\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ . C.  $f = \frac{i}{2\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ . D.  $f = \frac{\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ .

**Câu 24:** Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện  $0,36 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu  $\lambda$  bằng

- A.  $0,43 \mu\text{m}$ .      B.  $0,25 \mu\text{m}$ .      C.  $0,30 \mu\text{m}$ .      D.  $0,28 \mu\text{m}$ .

**Câu 25:** Một con lắc lò xo chịu tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hòa với biên độ ngoại lực không đổi. Đồ thị hình bên biểu diễn sự phụ thuộc giữa biên độ  $A$  của dao động cưỡng bức với tần số  $f$  khác nhau của ngoại lực, khi con lắc ở trong không khí. Đồ thị nào dưới đây biểu diễn đúng nhất kết quả nếu thí nghiệm trên được lặp lại trong chân không (các đồ thị có cùng tỉ lệ)?



- A. Hình C.      B. Hình A.      C. Hình B.      D. Hình D.

**Câu 26:** Tàu ngầm hạt nhân là một loại tàu ngầm vận hành nhờ sử dụng năng lượng của phản ứng hạt nhân. Nguyên liệu thường dùng là U235. Mỗi phân hạch của hạt nhân U235 tỏa ra năng lượng trung bình là  $200 \text{ MeV}$ . Hiệu suất của lò phản ứng là  $25\%$ . Nếu công suất của lò là  $400 \text{ MW}$  thì khối lượng U235 cần dùng trong một ngày xấp xỉ bằng

- A.  $1,75 \text{ kg}$ .      B.  $2,59 \text{ kg}$ .      C.  $1,69 \text{ kg}$ .      D.  $2,67 \text{ kg}$ .

**Câu 27:** Một hạt sơ cấp có động năng bằng năng lượng nghỉ. Vận tốc của hạt đó xấp xỉ bằng

- A.  $2,7 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .      B.  $2,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .      C.  $2,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .      D.  $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, nguồn S cách đều hai khe, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,2 \text{ m}$ . Nguồn S phát ánh sáng tạp sắc gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng  $500 \text{ nm}$  và  $650 \text{ nm}$  thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Trên màn xét hai điểm M, N ở cùng một phía so với vân trung tâm, MN vuông góc với hai khe và cách vân trung tâm lần lượt là  $2 \text{ mm}$  và  $8 \text{ mm}$ . Trên đoạn MN, số vân sáng quan sát được là

- A. 18.      B. 17.      C. 16.      D. 19.

**Câu 29:** Một người định quấn một máy hạ áp lí tưởng để giảm điện áp từ  $U_1 = 220 \text{ V}$  xuống  $U_2 = 20 \text{ V}$ . Người đó đã quấn đúng số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp nhưng do sơ suất lại quấn thêm một số vòng ngược chiều lên cuộn thứ cấp. Khi thử máy với điện áp  $U_1 = 220 \text{ V}$  thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là  $U'_2 = 11 \text{ V}$ . Biết rằng, khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là  $1 \text{ Vôn/vòng}$ . Số vòng dây bị quấn ngược là

- A. 9.      B. 10.      C. 12.      D. 8.

**Câu 30:** Một mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, trong đó  $R = 50 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp hiệu dụng  $U = 120 \text{ V}$  thì  $i$  lệch pha với  $u$  một góc  $60^\circ$ . Công suất của mạch là

- A.  $288 \text{ W}$ .      B.  $36 \text{ W}$ .      C.  $144 \text{ W}$ .      D.  $72 \text{ W}$ .

**Câu 31:** Hạt nhân  ${}^A_1\text{X}$  phóng xạ và biến thành một hạt nhân bền  ${}^{A_2}_{2}\text{Y}$ . Coi khối lượng của các hạt nhân X, Y tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Biết chất phóng xạ X có chu kì bán rã là  $T$ . Ban đầu, có một mẫu X nguyên chất thì sau thời gian  $3T$ , tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

- A.  $6 \frac{A_2}{A_1}$ .      B.  $5 \frac{A_1}{A_2}$ .      C.  $7 \frac{A_2}{A_1}$ .      D.  $3 \frac{A_2}{A_1}$ .

**Câu 32:** Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau  $10 \text{ cm}$ . Nếu đặt tại A có một nguồn sóng cơ dao động có tần số  $f = 30 \text{ Hz}$ , tốc độ truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng  $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} < v < 2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  thì tại B luôn dao động ngược pha với dao động tại A. Bây giờ, nếu tại B đặt thêm một nguồn giống như tại A thì trên AB số điểm dao động với biên độ cực đại là

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

**Câu 33:** Một sợi dây hai đầu cố định, người ta kích thích để trên dây có sóng dừng. Vận tốc truyền sóng trên dây  $v = 40 \text{ cm/s}$ . Biết rằng, trên dây có 8 điểm liên tiếp cách đều nhau dao động với cùng biên độ bằng  $4\sqrt{2} \text{ cm}$  (nhưng không phải là bụng sóng); ngoài ra hai điểm ngoài cùng của chúng cách nhau  $1,4 \text{ m}$ . Vận tốc cực đại của phần tử dao động trên dây bằng

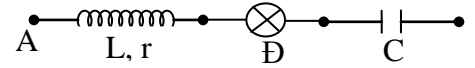
- A.  $8\pi \text{ cm/s}$ . B.  $4\pi \text{ cm/s}$ . C.  $6\pi \text{ cm/s}$ . D.  $7\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 34:** Biết rằng trên các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động tròn đều dưới tác dụng của lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân và electron. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K chuyển lên chuyển động trên quỹ đạo dừng M thì có tốc độ góc đã

- A. tăng 8 lần. B. tăng 27 lần. C. giảm 27 lần. D. giảm 8 lần.

**Câu 35:** Mạch RLC như hình vẽ bên. Đặt vào hai đầu AB một hiệu

điện thế xoay chiều  $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}$ . Biết công suất

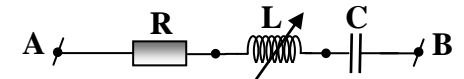


định mức của bóng đèn dây tóc Đ (coi như một điện trở thuần) là  $200 \text{ W}$  và đèn sáng bình thường. Điện trở thuần của cuộn dây là  $r = 50 \Omega$ . Biểu thức của dòng điện trong mạch là

- A.  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$ . B.  $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$ .  
C.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$ . D.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$ .

**Câu 36:** Cho mạch điện như hình bên. Đặt vào hai đầu AB một hiệu

điện thế xoay chiều  $u = U_0\cos(100\pi t + \varphi) \text{ (V)}$ . Cho  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ .



Điều chỉnh giá trị của L, khi  $L = L_1 = \frac{2}{\pi} \text{ H}$  hoặc khi  $L = L_2 = 2L_1$  thì pha dao động của dòng điện tức thời

trong mạch tương ứng là  $-\frac{\pi}{4}$  và  $-\frac{5\pi}{12}$ . Giá trị của R bằng

- A.  $50 \Omega$ . B.  $50\sqrt{3} \Omega$ . C.  $100 \Omega$ . D.  $100\sqrt{3} \Omega$ .

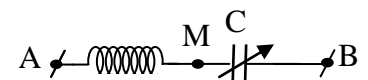
**Câu 37:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 250 \text{ g}$  và lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . Bỏ qua ma sát. Ban đầu, giữ vật ở vị trí lò xo nén  $1 \text{ cm}$ . Buông nhẹ vật, đồng thời tác dụng vào vật một lực  $F = 3 \text{ N}$  không đổi có hướng dọc theo trục lò xo và làm lò xo giãn. Sau khoảng thời gian  $\Delta t = \pi/40 \text{ (s)}$  thì ngừng tác dụng F. Vận tốc cực đại của vật sau đó bằng

- A.  $0,8 \text{ m/s}$ . B.  $2 \text{ m/s}$ . C.  $1,4 \text{ m/s}$ . D.  $1 \text{ m/s}$ .

**Câu 38:** Cho hạt prôtôn có động năng  $K_p = 1,8 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên, sinh ra hai hạt  $\alpha$  có cùng độ lớn vận tốc và không sinh ra tia  $\gamma$ . Cho biết:  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 7,0144 \text{ u}$ . Hạt  $\alpha$  được cho bay vào một từ trường đều theo phương vuông góc với véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ , có độ lớn  $B = 0,4 \text{ T}$ . Bán kính quỹ đạo của hạt trong từ trường xấp xỉ bằng

- A.  $1,26 \text{ m}$ . B.  $1,12 \text{ m}$ . C.  $1,34 \text{ m}$ . D.  $1,46 \text{ m}$ .

**Câu 39:** Cho mạch điện như hình bên. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{AM} + U_{MB}$  lớn nhất thì tổng đó bằng  $2U$  và khi đó công suất tiêu thụ của đoạn mạch AM là  $18 \text{ W}$ . Tiếp tục điều chỉnh C để công suất tiêu thụ của đoạn mạch lớn nhất thì công suất lớn nhất đó bằng



- A.  $24 \text{ W}$ . B.  $20 \text{ W}$ . C.  $25 \text{ W}$ . D.  $36 \text{ W}$ .

**Câu 40:** Một chất điểm đang dao động điều hòa, vào ba thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  vật có gia tốc lần lượt là  $a_1, a_2, a_3$  với  $a_1 = a_2 = -a_3$ . Biết rằng  $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$ . Tại thời điểm  $t_3$  chất điểm có vận tốc là  $\sqrt{3} \text{ m/s}$  và sau thời điểm này  $\pi/30 \text{ (s)}$  thì li độ của vật đạt cực đại. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

- A.  $5 \text{ m/s}^2$ . B.  $2 \text{ m/s}^2$ . C.  $1,6 \text{ m/s}^2$ . D.  $1 \text{ m/s}^2$ .

----- HẾT -----