

## ĐỀ SỐ 21

**Câu 1:** Sóng vô tuyến có khả năng xuyên qua tầng điện li là

- A. sóng dài.                      B. sóng cực ngắn.                      C. sóng trung.                      D. sóng ngắn.

**Câu 2.** Một chất điểm dao động với phương trình  $x = 4\cos 4\pi t$  cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A.  $4\pi$  cm.                      B. 2 cm.                      C. 8 cm.                      D. 4 cm.

**Câu 3.** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là

- A. làm ion hóa không khí.                      B. làm phát quang một số chất.  
C. tác dụng nhiệt.                      D. tác dụng sinh học.

**Câu 4.** Quang phổ liên tục **không được** phát ra bởi

- A. chất lỏng bị nung nóng.                      B. chất rắn bị nung nóng.  
C. chất khí ở áp suất thấp bị nung nóng.                      D. chất khí ở áp suất cao bị nung nóng.

**Câu 5.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau mang năng lượng khác nhau.  
B. Ánh sáng được tạo thành từ các hạt, gọi là photon.  
C. Không có photon ở trạng thái đứng yên.  
D. Photon luôn bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s dọc theo tia sáng.

**Câu 6.** Điện tích  $q > 0$  dịch chuyển trong điện trường đều  $\vec{E}$  sẽ chịu tác dụng của lực điện

- A.  $F = qE^2$                       B.  $F = \frac{E}{q}$                       C.  $F = qE$                       D.  $F = \frac{q}{E}$

**Câu 7.** Ở nước ta, mạng điện dân dụng xoay chiều một pha có tần số là

- A. 120 Hz.                      B. 100 Hz.                      C. 60 Hz.                      D. 50 Hz.

**Câu 8.** Hiện tượng cầu vồng chủ yếu được giải thích dựa vào

- A. hiện tượng tán sắc ánh sáng.                      B. hiện tượng quang điện.  
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng.                      D. hiện tượng quang phát quang.

**Câu 9.** Quang điện (ngoài) là hiện tượng electron bật ra khỏi

- A. kim loại khi bị chiếu sáng.                      B. kim loại khi bị ion dương đập vào.  
C. nguyên tử khi va chạm với một nguyên tử khác.                      D. kim loại bị nung nóng.

**Câu 10.** Các bức xạ có tần số giảm dần theo thứ tự:

- A. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X, ánh sáng nhìn thấy.  
B. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia X.  
C. Tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.  
D. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X.

**Câu 11.** Đài phát thanh VOV được phát trên tần số 91 MHz. Sóng điện từ này thuộc loại

- A. sóng trung.                      B. sóng ngắn.                      C. sóng cực ngắn.                      D. sóng dài.

**Câu 12.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ . Tần số dao động riêng của con lắc là

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      B.  $\sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      C.  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .                      D.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**Câu 13.** Trong mạch dao động LC lí tưởng, hệ số tự cảm  $L$  và điện dung  $C$ . Tốc độ truyền ánh sáng trong chân không là  $c$ . Bước sóng mà mạch này có thể phát ra được tính theo công thức

- A.  $\lambda = \pi c\sqrt{LC}$ .                      B.  $\lambda = c\sqrt{LC}$ .                      C.  $\lambda = 2\pi C\sqrt{cL}$ .                      D.  $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ .

**Câu 14.** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu một mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L$ . Tổng trở của đoạn mạch là

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

**Câu 15.** Một sóng cơ học có tần số  $f$  lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ là  $v$ , khi đó bước sóng được tính bằng

- A.  $\frac{v}{f}$ .                      B.  $\frac{f}{v}$ .                      C.  $\frac{2\pi f}{v}$ .                      D.  $\frac{vf}{2\pi}$ .

**Câu 16.** Mắc điện trở  $R = 14 \Omega$  vào nguồn điện một chiều có suất điện động  $\xi = 6V$ , điện trở trong  $r = 1 \Omega$  tạo thành mạch kín. Cường độ dòng điện trong mạch là

- A. 0,40 A.                      B. 2,50 A.                      C. 0,46 A.                      D. 0,42 A.

**Câu 17.** Cho ngưỡng nghe của âm là  $0,1 \text{ nW/m}^2$ . Tại một điểm có mức cường độ âm là 90 dB thì cường độ âm bằng

- A.  $0,1 \text{ nW/m}^2$ .                      B.  $0,1 \text{ GW/m}^2$ .                      C.  $0,1 \text{ W/m}^2$ .                      D.  $0,1 \text{ mW/m}^2$ .

**Câu 18.** Từ thông qua một khung dây dẫn tăng đều từ  $0,01 \text{ Wb}$  đến  $0,04 \text{ Wb}$  trong thời gian  $0,6\text{s}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn bằng

- A. 0,05 V.                      B. 0,06 V.                      C. 20 V.                      D. 15 V.

**Câu 19.** Năng lượng của photon một ánh sáng đơn sắc là  $2,0 \text{ eV}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Bước sóng của ánh sáng đơn sắc có giá trị **xấp xỉ** bằng

- A.  $0,57 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,60 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,46 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,62 \mu\text{m}$ .

**Câu 20.** Một tia sáng đi từ không khí vào một môi trường trong suốt có chiết suất bằng  $\sqrt{2}$ . Biết góc khúc xạ bằng  $30^\circ$ , góc tới có giá trị bằng

- A.  $45^\circ$ .                      B.  $90^\circ$ .                      C.  $60^\circ$ .                      D.  $30^\circ$ .

**Câu 21.** Mắc điện trở thuần  $R$  nối tiếp với cuộn cảm thuần  $L$  vào điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$ . Biết  $\omega = \frac{R}{L}$ , cường độ dòng điện tức thời trong mạch

- A. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp  $u$ .                      B. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp  $u$ .  
C. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp  $u$ .                      D. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp  $u$ .

**Câu 22.** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha quay với tốc độ 750 vòng/phút, cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

- A. 2.                      B. 16.                      C. 8.                      D. 4.

**Câu 23.** Một vật nhỏ dao động với phương trình  $x = 2 \cos(10\pi t + \varphi) \text{ cm}$ . Tại thời điểm ban đầu ( $t_0 = 0$ ) li độ của vật là  $x_0 = 1 \text{ cm}$  và chuyển động ngược chiều dương. Giá trị của  $\varphi$  là

- A.  $-\frac{\pi}{3}$ .                      B.  $-\frac{\pi}{6}$ .                      C.  $\frac{\pi}{3}$ .                      D.  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 24.** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu tụ điện có điện dung  $C$ . Biểu thức cường độ dòng điện tức thời là

- A.  $i = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ .                      B.  $i = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ .  
C.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ .                      D.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ .

**Câu 25.** Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là  $\Delta t = 0,15 \text{ s}$  thì thế năng đàn hồi của lò xo dao động theo phương ngang lại bằng nửa thế năng đàn hồi cực đại của nó. Chu kì dao động của con lắc này là

- A. 0,90 s.                      B. 0,15 s.                      C. 0,3 s.                      D. 0,60 s.

**Câu 26.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chứa điện trở  $R$ , cuộn thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Gọi cảm kháng và dung kháng trong mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Hệ số công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

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

**Câu 27.** Trong hiện tượng giao thoa của hai nguồn sóng cùng tần số và cùng pha. Biết  $\lambda$  là bước sóng,  $k$  là số nguyên. Những điểm tại đó biên độ dao động cực tiểu là những điểm mà hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới bằng

- A.  $k\lambda$ .                      B.  $(k + 0,5)\lambda$ .                      C.  $(k + 0,5)\frac{\lambda}{2}$ .                      D.  $(2k + 1)\lambda$ .

**Câu 28.** Biết công thoát electron của các kim loại bạc, canxi, kali và đồng lần lượt là 4,78 eV; 2,89 eV; 2,26 eV và 4,14 eV. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Chiếu bức xạ có bước sóng  $0,33 \mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên, hiện tượng quang điện xảy ra ở

- A. kali và đồng.      B. kali và canxi.      C. canxi và bạc.      D. bạc và đồng.

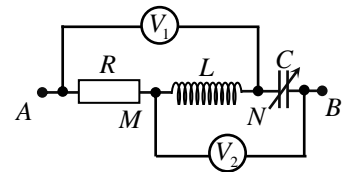
**Câu 29.** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 0,6$  m, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , với biên độ góc  $\alpha_0 = 9^\circ$ . Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ **gần nhất** với giá trị

- A. 0,47 m/s.      B. 0,75 m/s.      C. 31,5 cm/s.      D. 1,1 m/s.

**Câu 30.** Một sợi dây đàn hồi có chiều dài 2 m một đầu gắn với điểm cố định, đầu kia dao động với tần số 100 Hz theo phương vuông góc với dây. Khi đó, trên dây có sóng dừng với 5 bụng (hai đầu dây coi là hai nút). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 80 m/s.      B. 50 m/s.      C. 40 m/s.      D. 65 m/s.

**Câu 31.** Cho mạch điện như hình vẽ: điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện có điện dung thay đổi được, vôn kế  $V_1$  và  $V_2$  lí tưởng. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Nếu điện dung của tụ giảm xuống từ giá trị  $C = \frac{1}{L\omega^2}$  thì



- A. số chỉ  $V_1$  giảm, số chỉ  $V_2$  tăng.  
 B. số chỉ của hai vôn kế đều giảm.  
 C. số chỉ  $V_1$  tăng, số chỉ  $V_2$  giảm.  
 D. số chỉ của hai vôn kế đều tăng.

**Câu 32.** Vật nhỏ trong con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì 0,4 s. Trong mỗi chu kì dao động, thời gian lò xo bị dãn lớn gấp hai lần thời gian lò xo bị nén. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của con lắc bằng

- A. 1 cm.      B. 2 cm.      C. 4 cm.      D. 8 cm.

**Câu 33.** Cho bán kính Bohr  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m, hằng số Cu - lông  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ , điện tích nguyên tố  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và khối lượng electron  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Trong nguyên tử hydro, nếu coi electron chuyển động trong đều quanh hạt nhân thì ở quỹ đạo L, tốc độ góc của electron là

- A.  $1,5 \cdot 10^{16}$  rad/s.      B.  $4,6 \cdot 10^{16}$  rad/s.      C.  $0,5 \cdot 10^{16}$  rad/s.      D.  $2,4 \cdot 10^{16}$  rad/s.

**Câu 34.** Một máy biến áp lí tưởng cung cấp công suất 4 kW có điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp là 220 V. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đường dây tải điện có điện trở bằng  $2 \Omega$ . Điện áp hiệu dụng ở cuối đường dây tải điện là

- A. 201,8 V.      B. 18,2 V.      C. 183,7 V.      D. 36,3 V.

**Câu 35.** Mắc nối tiếp: điện trở thuần, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện vào điện áp  $u = 65\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn dây và tụ điện lần lượt là 13 V, 13 V và 65 V. Hệ số công suất của cuộn dây là:

- A.  $\frac{13}{65}$ .      B.  $\frac{5}{13}$ .      C.  $\frac{12}{13}$ .      D.  $\frac{4}{5}$ .

**Câu 36.** Sóng cơ lan truyền trên sợi dây, qua hai điểm  $M$  và  $N$  cách nhau 100 cm. Dao động tại  $M$  sớm pha hơn dao động tại  $N$  là  $\frac{\pi}{3} + k\pi$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ). Giữa  $M$  và  $N$  chỉ có 4 điểm mà dao động tại đó lệch pha

$\frac{\pi}{2}$  so với dao động tại  $M$ . Biết tần số sóng bằng 20 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây gần nhất với giá trị

- A. 1090 cm/s.      B. 800 cm/s.      C. 900 cm/s.      D. 925 cm/s.

**Câu 37.** Mắc nối tiếp: điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$  thỏa mãn  $4L = R^2C$  vào điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được. Khi tần số bằng  $f_0$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,8 và

cường độ dòng điện trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi tần số bằng  $\frac{f_0}{2}$  thì hệ số công suất của đoạn mạch gần nhất với giá trị

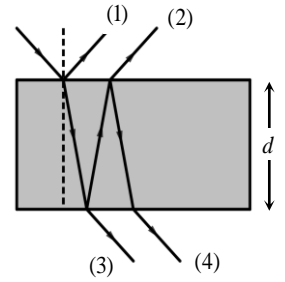
- A. 0,9.      B. 0,3.      C. 1,0.      D. 0,5.

**Câu 38.** Hai nguồn sóng  $A, B$  cách nhau 19 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt thoáng của chất lỏng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$  (với  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng là 40 cm/s.  $M$  là điểm ở mặt thoáng gần  $A$  nhất sao cho phần tử chất lỏng tại  $M$  dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn. Khoảng cách  $MA$  bằng

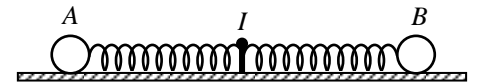
- A. 5 cm.                      B. 2 cm.                      C.  $2\sqrt{2}$  cm.                      D. 4 cm.

**Câu 39.** Chiếu chùm sáng đơn sắc, mảnh bước sóng 600 nm vào khối chất trong suốt chiết suất  $n = 1,5$  gồm hai mặt phân cách song song bán mạ, dày  $d = 2$  mm (tia sáng đến mặt phân cách, một phần phản xạ và một phần khúc xạ). Khi góc tới là  $9^\circ$ , người ta hứng chùm tia ló 3, 4 (hình vẽ cho đi vào hai khe của một thí nghiệm Y – âng với khoảng cách giữa hai khe bằng độ rộng của chùm tia ló. Biết khoảng cách từ màn chắn chứa hai khe đến màn quan sát bằng 2 m. Khoảng vân ở trên màn quan sát bằng

- A. 2,90 mm.                      B. 2,5 mm.                      C. 5,71 mm.                      D. 1,45 mm.



**Câu 40.** Trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang có hai lò xo cùng độ cứng  $k$  và chiều dài tự nhiên 25 cm. Gắn một đầu lò xo vào giá đỡ  $I$  cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ  $A, B$  có khối lượng lần lượt là  $m$  và  $4m$  (Hình vẽ). Ban đầu  $A, B$  được giữ đứng yên sao cho lò xo gắn  $A$  dãn 5 cm, lò xo gắn  $B$  nén 5 cm. Đồng thời buông tay để các vật dao động, khi đó khoảng cách nhỏ nhất giữa  $A$  và  $B$  gần với giá trị



- A. 45 cm.                      B. 40 cm.                      C. 55 cm.                      D. 50 cm.