



Mã đề thi  
137

Họ, tên thí sinh:.....  
Số báo danh:.....

**Câu 1:** Theo định luật khúc xạ ánh sáng thì

- A. khi góc tới tăng bao nhiêu lần, góc khúc xạ cũng tăng bấy nhiêu lần.
- B. góc khúc xạ luôn lớn hơn góc tới.
- C. tia khúc xạ và tia tới luôn ngược chiều nhau.
- D. tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng gọi là mặt phẳng tới.

**Câu 2:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Tổng trở của đoạn mạch là

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

**Câu 3:** Hiện tượng tán sắc được ứng dụng trong

- A. giải thích hiện tượng khúc xạ.
- B. thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.
- C. máy quang phổ lăng kính.
- D. tiệt trùng thực phẩm trước khi đóng gói.

**Câu 4:** Nguyên tắc hoạt động của thiết bị nào sau đây **không** dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ ?

- A. Máy phát điện xoay chiều một pha.
- B. Động cơ không đồng bộ ba pha.
- C. Máy biến áp.
- D. Bàn là điện.

**Câu 5:** Tốc độ truyền âm có giá trị nhỏ nhất trong môi trường nào sau đây?

- A. Nhôm.
- B. Không khí ở 0°C.
- C. Sắt.
- D. Nước biển ở 15°C.

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ , gia tốc của chất điểm có giá trị cực đại là

- A.  $A\omega^2$ .
- B.  $-\omega^2 x$ .
- C.  $A^2\omega$ .
- D.  $A\omega$ .

**Câu 7:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha. Phần tử nước tại trung điểm của đoạn thẳng AB dao động

- A. với biên độ cực đại.
- B. với biên độ cực tiểu.
- C. cùng pha với hai nguồn.
- D. ngược pha với hai nguồn.

**Câu 8:** Một chất điểm có khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ A. Li độ và vận tốc của chất điểm tại cùng một thời điểm là  $x$  và  $v$ . Động năng cực đại của chất điểm là

- A.  $\frac{1}{2}mv^2$ .
- B.  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$ .
- C.  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mx^2$ .
- D.  $\frac{1}{2}m\omega A^2$ .

**Câu 9:** Công thoát để bứt electron ra khỏi bề mặt một kim loại là A. Gọi  $h$  là hằng số Planck,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Chiếu vào kim loại này bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Để xảy ra hiện tượng quang điện thì

- A.  $\lambda \geq \frac{hc}{A}$ .
- B.  $\lambda \leq \frac{A}{hc}$ .
- C.  $\lambda \leq \frac{hc}{A}$ .
- D.  $\lambda \geq \frac{A}{hc}$ .

**Câu 10:** Đặt lần lượt các ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng biên độ, có tần số lần lượt là  $f_1 = 20$  Hz,  $f_2 = 14$  Hz,  $f_3 = 8$  Hz,  $f_4 = 5$  Hz vào một con lắc có tần số dao động riêng là 14 Hz. Con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất ứng với ngoại lực có tần số

- A.  $f_2$ .
- B.  $f_3$ .
- C.  $f_1$ .
- D.  $f_4$ .

**Câu 11:** Hạt nhân  ${}^A_ZX$  có khối lượng  $m$ . Gọi khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là  $m_p$  và  $m_n$ , tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A.  $\frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m]c^2}{A}$ .      B.  $\frac{[Zm_p + Am_n - m]c^2}{A}$ .  
 C.  $[Zm_p + (A-Z)m_n - m]c^2$ .      D.  $[Zm_p + Am_n - m]c^2$ .

**Câu 12:** Một sóng cơ hình sin có chu kì là  $T$ , tần số là  $f$ , tốc độ truyền sóng là  $v$  thì bước sóng là

- A.  $\lambda = \frac{v}{T}$ .      B.  $\lambda = T \cdot f$ .      C.  $\lambda = \frac{v}{f}$ .      D.  $\lambda = v \cdot f$ .

**Câu 13:** Điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/6)$  ( $t$  tính bằng s) có tần số góc bằng

- A. 50 rad/s.      B.  $\pi/6$  rad/s.      C.  $2\pi$  rad/s.      D.  $100\pi$  rad/s.

**Câu 14:** Trong chân không, sóng điện từ có tần số nào sau đây là sóng vô tuyến cực ngắn?

- A. 8 MHz.      B. 5 MHz.      C. 0,3 MHz.      D. 900 MHz.

**Câu 15:** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

- A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ .      B.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .      C.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .      D.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$ .

**Câu 16:** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là  $T$ . Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân chất phóng xạ này, sau khoảng thời gian nào sau đây thì số hạt nhân chất phóng xạ này còn lại là  $N_0/2$  ?

- A.  $\Delta t = 2T$ .      B.  $\Delta t = T$ .      C.  $\Delta t = \frac{T}{4}$ .      D.  $\Delta t = \frac{T}{2}$ .

**Câu 17:** Vectơ cường độ điện trường gây ra bởi một điện tích điểm  $Q$  có chiều

- A. hướng ra xa  $Q$  nếu  $Q < 0$ .      B. luôn hướng về phía  $Q$ .  
 C. hướng về phía  $Q$  nếu  $Q < 0$ .      D. luôn hướng ra xa  $Q$ .

**Câu 18:** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định thì tốc độ quay của rôto

- A. bằng tốc độ quay của từ trường.      B. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.  
 C. gấp  $\sqrt{3}$  lần tốc độ quay của từ trường.      D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

**Câu 19:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo với  $r_0$  là bán kính Bo. Trạng thái dừng của nguyên tử ứng với bán kính quỹ đạo dừng của electron nào sau đây là trạng thái cơ bản?

- A.  $16r_0$ .      B.  $r_0$ .      C.  $4r_0$ .      D.  $36r_0$ .

**Câu 20:** Tia nào sau đây **không** có bản chất sóng điện từ?

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

**Câu 21:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ , tỉ số giữa khoảng cách từ hai khe đến màn và khoảng cách giữa hai khe là  $1,5 \cdot 10^3$ . Khoảng vân quan sát được trên màn bằng

- A. 0,5 mm.      B. 0,75 mm.      C. 0,75 m.      D. 0,3 mm.

**Câu 22:** Một con lắc đơn có chiều dài 80 cm, dao động với biên độ góc là  $5^\circ$ . Biên độ dao động của con lắc là

- A. 0,7 m.      B. 7 cm.      C. 4 m.      D. 4 cm.

**Câu 23:** Đặt một hiệu điện thế không đổi 24 V vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là  $2\sqrt{2}$  A. Công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch này là

- A. 96 W.      B. 48 W.      C.  $24\sqrt{2}$  W.      D.  $48\sqrt{2}$  W.

**Câu 24:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^A_ZX + {}^1_1\text{H}$ . Số notron của hạt nhân  $X$  là

- A. 17.      B. 25.      C. 9.      D. 8.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (A). Biết công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch là 39 W. Giá trị của  $\varphi$  bằng

- A. 1,39 rad.      B. 1,48 rad.      C. 1,44 rad.      D. 79,79 rad.

**Câu 26:** Trên một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định dài 2,4 m đang có sóng dừng với bước sóng 60 cm. Số bụng sóng trên dây là

- A. 12.                      B. 4.                      C. 8.                      D. 6.

**Câu 27:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự là 25 cm, độ tụ của thấu kính này bằng

- A. 0,05 dp.                      B. 5 dp.                      C. 4 dp.                      D. 0,04 dp.

**Câu 28:** Hai con lắc lò xo A và B như nhau, cùng dao động điều hòa với biên độ lần lượt là  $A_1 = 10$  cm và  $A_2 = 4$  cm. Tỉ số động năng của con lắc A và động năng con lắc B khi chúng cùng đi qua vị trí cân bằng là

- A. 2,50.                      B. 0,04.                      C. 0,16.                      D. 6,25.

**Câu 29:** Biết hằng số Plăng là  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js. Ánh sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14}$  Hz được tạo thành bởi các photon mang năng lượng bằng

- A.  $1,1041 \cdot 10^{-27}$  J.                      B.  $3,3125 \cdot 10^{-19}$  J.                      C.  $3,3125 \cdot 10^{-20}$  J.                      D.  $1,1041 \cdot 10^{-29}$  J.

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là 30 V, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần là 40 V. Giá trị của  $U$  bằng

- A. 10 V.                      B. 50 V.                      C. 70 V.                      D.  $50\sqrt{2}$  V.

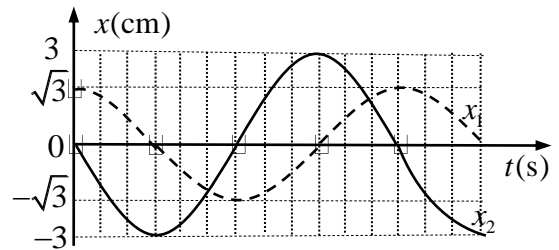
**Câu 31:** Trong chân không, bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = 10$   $\mu$ m thuộc vùng hồng ngoại, bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_2 = 10^{-9}$  m thuộc vùng tia X. Tỉ số giữa tần số tia hồng ngoại và tần số tia X đã cho ở trên bằng

- A.  $10^{-3}$ .                      B.  $10^4$ .                      C.  $10^3$ .                      D.  $10^{-4}$ .

**Câu 32:** Một sóng điện từ có chu kì 0,25  $\mu$ s, truyền trong một môi trường với bước sóng 60 m. Tốc độ sóng điện từ trong môi trường này là

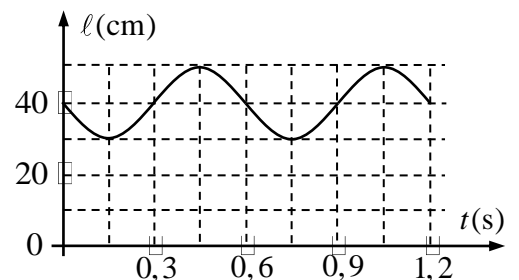
- A.  $2,40 \cdot 10^8$  m/s.                      B.  $2,25 \cdot 10^8$  m/s.                      C.  $3,00 \cdot 10^8$  m/s.                      D.  $0,15 \cdot 10^8$  m/s.

**Câu 33:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của  $x_1$  và  $x_2$  theo thời gian  $t$  như hình vẽ. Tại thời điểm  $t = 0$  thì pha của dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng



- A. 0.                      B.  $\pi/6$ .  
C.  $\pi/3$ .                      D.  $5\pi/6$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng (đầu trên lò xo cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng). Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của chiều dài  $l$  của lò xo theo thời gian  $t$  được cho như hình vẽ. Lấy  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Biết độ cứng của lò xo là 120 N/m, lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực đại bằng



- A. 12 N.                      B. 22,8 N.  
C. 10,8 N.                      D. 24,2 N.

**Câu 35:** Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây với tần số  $f$  thay đổi được, A được xem là nút. Khi đầu B tự do và  $f = 22$  Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng không đổi, để trên dây có 6 nút thì giá trị của  $f$  khi đó là

- A. 15 Hz.                      B. 16 Hz.                      C. 20 Hz.                      D. 24 Hz.

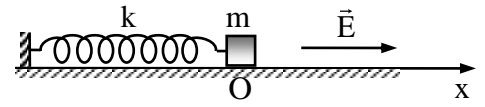
**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$  ( $U$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh  $C$  để hệ số công suất của mạch là 0,8 thì công suất tiêu thụ của mạch là 100 W. Khi điều chỉnh  $C$  để mạch xảy ra cộng hưởng điện thì công suất tiêu thụ của mạch khi đó là

- A. 186,45 W.                      B. 140,56 W.                      C. 201,15 W.                      D. 156,25 W.

**Câu 37:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha dao động theo phương thẳng đứng. Tại điểm M trên mặt chất lỏng có cực đại giao thoa. Biết  $AB = 25$  cm,  $AM = 15$  cm,  $MB = 20$  cm, giữa M và đường trung trực của AB có 2 vân giao thoa cực tiểu. Trên đường thẳng MB, số cực tiểu giao thoa nằm giữa M và B là

- A. 10.                      B. 12.                      C. 13.                      D. 20.

**Câu 38:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt sàn nằm ngang không ma sát như hình vẽ. Lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , vật nhỏ có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$ , mang điện tích  $q = 10^{-5} \text{ C}$ . Chọn trục  $Ox$  gắn với mặt sàn, song song với trục lò xo, chiều dương hướng ra xa điểm cố định của lò xo. Khi lò xo không biến dạng thì vật ở gốc tọa độ  $O$ . Miền không gian ứng với  $x > 0$  có một điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường cùng hướng trục  $Ox$  và có độ lớn  $E = 5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ .



Ban đầu người ta giữ  $m$  ở vị trí lò xo nén  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ tại thời điểm  $t = 0$ . Quãng đường vật đi được tính từ  $t = 0$  đến thời điểm vật đổi chiều chuyển động lần thứ 2020 bằng

- A. 612,45 m.                      B. 528,84 m.                      C. 167,78 m.                      D. 200,28 m.

**Câu 39:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$  (V) vào hai đầu cuộn đoạn mạch  $AB$  mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L$  thay đổi được. Gọi  $M$  là điểm nằm giữa tụ điện và cuộn cảm. Khi  $L = L_1$  và  $L = L_2$  thì điện áp hai đầu cuộn cảm bằng nhau, đồng thời cường độ dòng điện qua mạch trong hai trường hợp lệch pha nhau một góc  $\pi/3$ . Điện áp hiệu dụng trên đoạn  $AM$  khi  $L = L_1$  và khi  $L = L_2$  chênh lệch nhau một lượng bằng

- A.  $U\sqrt{3}$ .                      B.  $U$ .                      C.  $0,5U$ .                      D.  $U\sqrt{2}$ .

**Câu 40:** Điện năng từ nhà máy phát điện xoay chiều được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp của tải tiêu thụ. Xem hệ số công suất của mạch truyền tải luôn bằng 1. Cần phải tăng điện áp ở đầu đường dây truyền tải lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường truyền 100 lần nhưng vẫn đảm bảo công suất nơi tiêu thụ nhận được là không đổi?

- A. 9,1 lần.                      B. 10 lần.                      C. 3,2 lần.                      D. 7,8 lần.

----- HẾT -----