

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

Mã đề 003

**Câu 1.** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\omega t$  ( $\omega > 0$ ) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Cảm kháng của cuộn cảm lúc này là

- A.  $\omega L$ .                      B.  $\frac{1}{2\omega L}$ .                      C.  $2\omega L$ .                      D.  $\frac{1}{\omega L}$ .

**Câu 2.** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch lúc này là

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

**Câu 3.** Khi chiếu một chùm bức xạ tử ngoại vào dung dịch fluorexêin thì dung dịch này sẽ phát ra

- A. tia anpha.                      B. bức xạ gamma.                      C. tia X.                      D. ánh sáng màu lục.

**Câu 4.** Theo mẫu nguyên tử Bo, nguyên tử hiđrô tồn tại ở các trạng thái dừng có năng lượng tương ứng là  $E_K = -144E$ ,  $E_L = -36E$ ,  $E_M = -16E$ ,  $E_N = -9E, \dots$  ( $E$  là hằng số). Khi một nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M$  về trạng thái dừng có năng lượng  $E_K$  thì phát ra một photon có năng lượng

- A.  $135E$ .                      B.  $128E$ .                      C.  $7E$ .                      D.  $9E$ .

**Câu 5.** Khi bị nung nóng đến  $3000^\circ\text{C}$  thì thanh vonfam phát ra

- A. tia Rơn-ghen, tia hồng ngoại và ánh sáng nhìn thấy.  
B. ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại và tia Rơn-ghen.  
C. tia tử ngoại, tia Rơn-ghen và tia hồng ngoại.  
D. tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại.

**Câu 6.** Chùm sáng rọi vào khe hẹp  $F$  của một máy quang phổ lăng kính, sau khi qua bộ phận nào sau đây của máy thì sẽ là một chùm song song?

- A. Hệ tán sắc.                      B. Phim ảnh.                      C. Buồng tối.                      D. Ống chuẩn trực.

**Câu 7.** Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ của dao động duy trì giảm dần theo thời gian.  
B. Dao động duy trì không bị tắt dần do con lắc không chịu tác dụng của lực cản.  
C. Chu kì của dao động duy trì nhỏ hơn chu kì dao động riêng của con lắc.  
D. Dao động duy trì được bổ sung năng lượng sau mỗi chu kì.

**Câu 8.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường, ba suất điện động xuất hiện trong ba cuộn dây của máy có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc

- A.  $\frac{2\pi}{3}$ .                      B.  $\frac{3\pi}{4}$ .                      C.  $\frac{\pi}{2}$ .                      D.  $\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 9.** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?

- A. Cơ năng và thế năng.                      B. Động năng và thế năng.  
C. Cơ năng.                      D. Động năng.

**Câu 10.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số được gọi là hai dao động ngược pha nếu độ lệch pha của chúng bằng

- A.  $\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{4}$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .                      B.  $\frac{\pi}{2} + 2k\pi$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .  
C.  $\pi + 2k\pi$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .                      D.  $\pi + k\frac{\pi}{4}$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .

**Câu 11.** 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. micrô.                      B. mạch chọn sóng.                      C. mạch tách sóng.                      D. loa.

**Câu 12.** Ở mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Tại những điểm có cực đại giao thoa thì hiệu khoảng cách từ điểm đó tới hai nguồn bằng

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

**Câu 13.** Tai con người có thể nghe được những âm có tần số nằm trong khoảng

- A. từ 16 kHz đến 20 000 Hz.  
 B. từ 16 Hz đến 20 000 kHz.  
 C. từ 16 kHz đến 20 000 kHz.  
 D. từ 16 Hz đến 20 000 Hz.

**Câu 14.** Các hạt nhân nào sau đây được dùng làm nhiên liệu cho phản ứng phân hạch?

- A.  ${}^1_1\text{H}$  và  ${}^2_1\text{H}$ .  
 B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$  và  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .  
 C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$  và  ${}^2_1\text{H}$ .  
 D.  ${}^1_1\text{H}$  và  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .

**Câu 15.** Các hạt trong tia phóng xạ nào sau đây **không** mang điện tích?

- A. Tia  $\beta^+$ .  
 B. Tia  $\gamma$ .  
 C. Tia  $\alpha$ .  
 D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 16.** Hiện tượng nào sau đây chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.  
 B. Hiện tượng quang - phát quang.  
 C. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.  
 D. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 17.** Một chất quang dẫn có giới hạn quang điện là  $1,88 \mu\text{m}$ . Lấy  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Hiện tượng quang điện trong xảy ra khi chiếu vào chất này ánh sáng có tần số nhỏ nhất là

- A.  $1,452.10^{14} \text{ Hz}$ .  
 B.  $1,596.10^{14} \text{ Hz}$ .  
 C.  $1,875.10^{14} \text{ Hz}$ .  
 D.  $1,956.10^{14} \text{ Hz}$ .

**Câu 18.** Các chiến sĩ công an huấn luyện chó nghiệp vụ thường sử dụng chiếc còi như hình ảnh bên. Khi thổi, còi này phát ra âm, đó là



- A. tạp âm.  
 B. siêu âm.  
 C. hạ âm.  
 D. âm nghe được.

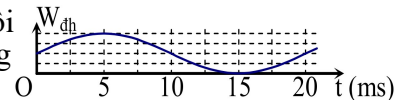
**Câu 19.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, chàm và lam. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu

- A. vàng.  
 B. lam.  
 C. đỏ.  
 D. chàm.

**Câu 20.** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Nếu gọi  $u$  là hiệu điện thế giữa bản A và bản B của tụ điện thì điện tích của bản B biến thiên

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $u$ .  
 B. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $u$ .  
 C. ngược pha với  $u$ .  
 D. cùng pha với  $u$ .

**Câu 21.** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi  $W_{đh}$  của một con lắc lò xo vào thời gian  $t$ . Tần số dao động của con lắc bằng



- A. 33 Hz.  
 B. 25 Hz.  
 C. 42 Hz.  
 D. 50 Hz.

**Câu 22.** Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức là  $i = 6\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3})$  (A). Tại

thời điểm  $t = 0$ , giá trị của  $i$  là

- A.  $3\sqrt{2} \text{ A}$ .  
 B.  $-3\sqrt{6} \text{ A}$ .  
 C.  $-3\sqrt{2} \text{ A}$ .  
 D.  $3\sqrt{6} \text{ A}$ .

**Câu 23.** Một nguyên tử trung hòa có hạt nhân giống với một hạt trong chùm tia  $\alpha$ . Tổng số hạt nuclôn và electron của nguyên tử này là

- A. 4.  
 B. 6.  
 C. 2.  
 D. 8.

**Câu 24.** Một cần rung dao động với tần số 20 Hz tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

- A. 4 cm.  
 B. 6 cm.  
 C. 2 cm.  
 D. 8 cm.

**Câu 25.** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp là 1200 vòng, tổng số vòng dây của hai cuộn là 2400 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 240 V.  
 B. 60 V.  
 C. 360 V.  
 D. 40 V.

**Câu 26.** Trong bài thực hành đo bước sóng ánh sáng do một laze phát ra bằng thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, một học sinh xác định được các kết quả: khoảng cách giữa hai khe là  $1,00 \pm 0,01$  (mm), khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn là  $100 \pm 1$  (cm) và khoảng vân trên màn là  $0,50 \pm 0,01$  (mm). Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng

- A.  $0,60 \pm 0,02$  ( $\mu\text{m}$ ).  
 B.  $0,50 \pm 0,02$  ( $\mu\text{m}$ ).  
 C.  $0,60 \pm 0,01$  ( $\mu\text{m}$ ).  
 D.  $0,50 \pm 0,01$  ( $\mu\text{m}$ ).

**Câu 27.** Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 11 kV. Bỏ qua tốc độ đầu của electron phát ra từ catốt. Lấy  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Tốc độ của electron khi đến anốt (đổi catốt) bằng

- A.  $4,4 \cdot 10^6$  m/s.      B.  $6,22 \cdot 10^7$  m/s.      C.  $6,22 \cdot 10^6$  m/s.      D.  $4,4 \cdot 10^7$  m/s.

**Câu 28.** Một vật dao động với phương trình  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm) (t tính bằng s). Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ 3 cm theo chiều dương đến vị trí có li độ  $-3\sqrt{3}$  cm là

- A.  $\frac{7}{24}$  s.      B.  $\frac{1}{4}$  s.      C.  $\frac{5}{24}$  s.      D.  $\frac{1}{8}$  s.

**Câu 29.** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc  $-9^\circ$  rồi thả nhẹ vào lúc  $t = 0$ . Phương trình dao động của vật là

- A.  $s = 5\cos(\pi t + \pi)$  (cm).      B.  $s = 5\cos 2\pi t$  (cm).  
C.  $s = 5\pi\cos(\pi t + \pi)$  (cm).      D.  $s = 5\pi\cos 2\pi t$  (cm).

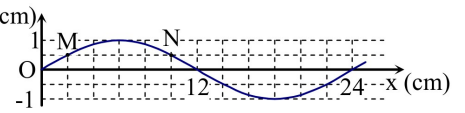
**Câu 30.** Cho  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ , khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là  $m$ . Tỉ số  $\frac{m_0}{m}$  là

- A. 0,3.      B. 0,6.      C. 0,4.      D. 0,8.

**Câu 31.** Một ánh sáng đơn sắc khi truyền từ thủy tinh vào nước thì tốc độ ánh sáng tăng 1,35 lần. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng này là  $\frac{4}{3}$ . Khi ánh sáng này truyền từ thủy tinh ra không khí thì bước sóng của nó

- A. giảm 1,35 lần.      B. giảm 1,8 lần.      C. tăng 1,35 lần.      D. tăng 1,8 lần.

**Câu 32.** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



- A. 8,5 cm.      B. 8,2 cm.      C. 8,35 cm.      D. 8,05 cm.

**Câu 33.** Cho khối lượng của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ ; prôtôn và notron lần lượt là 4,0015 u; 1,0073 u và 1,0087 u. Lấy  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol  ${}^4_2\text{He}$  từ các nuclôn là

- A.  $2,74 \cdot 10^6$  J.      B.  $2,74 \cdot 10^{12}$  J.      C.  $1,71 \cdot 10^6$  J.      D.  $1,71 \cdot 10^{12}$  J.

**Câu 34.** Một sóng điện từ có chu kì T, truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Thời điểm  $t = t_0$ , cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng  $0,5E_0$ . Đến thời điểm  $t = t_0 + 0,25T$ , cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A.  $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$ .      B.  $\frac{\sqrt{2}B_0}{4}$ .      C.  $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$ .      D.  $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$ .

**Câu 35.** Trong chân không, ánh sáng màu lam có bước sóng trong khoảng từ  $0,45 \mu\text{m}$  đến  $0,51 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng này có giá trị nằm trong khoảng

- A. từ  $3,9 \cdot 10^{-20}$  J đến  $4,42 \cdot 10^{-20}$  J.      B. từ  $3,9 \cdot 10^{-21}$  J đến  $4,42 \cdot 10^{-21}$  J.  
C. từ  $3,9 \cdot 10^{-25}$  J đến  $4,42 \cdot 10^{-25}$  J.      D. từ  $3,9 \cdot 10^{-19}$  J đến  $4,42 \cdot 10^{-19}$  J.

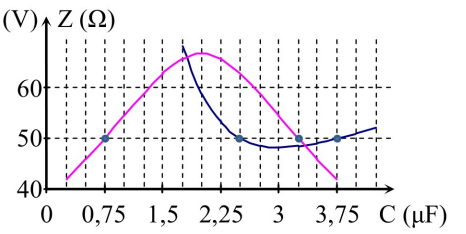
**Câu 36.** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) (t tính bằng giây) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $80 \Omega$ , tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{2\pi}$  F, cuộn dây có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Khi đó, cường độ điện trong đoạn mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Điện trở của cuộn dây có giá trị là

- A.  $80 \Omega$ .      B.  $100 \Omega$ .      C.  $20 \Omega$ .      D.  $40 \Omega$ .

**Câu 37.** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm và chu kì 0,5 s trên mặt phẳng nằm ngang. Khi vật nhỏ của con lắc có tốc độ  $v$  thì người ta giữ chặt một điểm trên lò xo, vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ 2,25 cm và chu kì 0,25 s. Giá trị của  $v$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

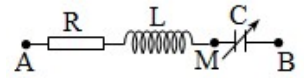
- A. 50 cm/s.      B. 60 cm/s.      C. 70 cm/s.      D. 40 cm/s.

**Câu 38.** Cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó giá trị  $U_C$  (V) điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng  $U_C$  giữa hai bản tụ điện và tổng trở Z của đoạn mạch theo giá trị của điện dung C. Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 40 V.                                      B. 35 V.                                      C. 50 V.                                      D. 45 V.

**Câu 39.** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ (tụ điện có điện dung C thay đổi được). Điều chỉnh C đến giá trị  $C_0$  để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó điện áp tức thời giữa A và M có giá trị cực đại là 84,5 V. Giữ nguyên giá trị  $C_0$  của tụ điện. Ở thời điểm  $t_0$ , điện áp hai đầu: tụ điện; cuộn cảm thuần và điện trở có độ lớn lần lượt là 202,8 V; 30 V và  $u_R$ . Giá trị  $u_R$  bằng



- A. 50 V.                                      B. 60 V.                                      C. 30 V.                                      D. 40 V.

**Câu 40.** Một sợi dây đàn hồi có chiều dài  $9a$  với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trong các phần tử dây mà tại đó sóng tới và sóng phản xạ hình sin lệch pha nhau  $\pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$  (với k là các số nguyên) thì hai phần tử dao động ngược pha cách nhau một khoảng gần nhất là a. Trên dây, khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dao động cùng pha với biên độ bằng một nửa biên độ của bụng sóng là

- A.  $8,5a$ .                                      B.  $8a$ .                                      C.  $7a$ .                                      D.  $7,5a$ .

----- HẾT -----