

Họ, tên thí sinh: .....

Mã đề thi 221

Số báo danh: .....

Câu 1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức

A.  $\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$ .

B.  $\tan\varphi = \frac{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}$ .

C.  $\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 - A_2 \cos\varphi_2}$ .

D.  $\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 - A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$ .

Câu 2. Tách ra một chùm hẹp ánh sáng Mặt Trời cho rọi xuống mặt nước của một bể bơi. Chùm sáng này đi vào trong nước tạo ra ở đáy bể một dải sáng có màu từ đỏ đến tím. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng. B. giao thoa ánh sáng. C. nhiễu xạ ánh sáng. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 3. Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất phát sáng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

- A. nhiệt - phát quang. B. quang - phát quang. C. điện - phát quang. D. hóa - phát quang.

Câu 4. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân

- A.  ${}^4_2\text{He}$ . B.  ${}^3_1\text{H}$ . C.  ${}^2_1\text{H}$ . D.  ${}^3_2\text{He}$ .

Câu 5. Giới hạn quang điện của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ . Trong chân không, chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu  $\lambda$  có giá trị là

- A.  $0,20 \mu\text{m}$ . B.  $0,10 \mu\text{m}$ . C.  $0,25 \mu\text{m}$ . D.  $0,40 \mu\text{m}$ .

Câu 6. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 7. Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

- A. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.  
B. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.  
C. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.  
D. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

Câu 8. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.  
C. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.  
D. Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.

Câu 9. Hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  được tạo thành bởi các hạt

- A. prôtôn và notron. B. notron và êlectron. C. prôtôn và êlectron. D. êlectron và nuclôn.

Câu 10. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

- A. vật đi qua vị trí cân bằng. B. vật có vận tốc cực đại.  
C. lò xo có chiều dài cực đại. D. lò xo không biến dạng.



**Câu 11.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng  $O$ . Biểu thức xác định lực kéo về tác dụng lên vật ở li độ  $x$  là  $F = -kx$ . Nếu  $F$  tính bằng niuton (N),  $x$  tính bằng mét (m) thì  $k$  tính bằng

- A. N.m.                      B. N.m<sup>2</sup>.                      C. N/m.                      D. N/m<sup>2</sup>.

**Câu 12.** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là

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

**Câu 13.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số góc  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Điều kiện để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại là

- A.  $\omega LC = R$ .                      B.  $\omega^2 LC = 1$ .                      C.  $\omega LC = 1$ .                      D.  $\omega^2 LC = R$ .

**Câu 14.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Tổng trở của đoạn mạch là

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

**Câu 15.** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu chàm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không** thể là ánh sáng

- A. màu lục.                      B. màu tím.                      C. màu đỏ.                      D. màu vàng.

**Câu 16.** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.  
B. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.  
C. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.  
D. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.

**Câu 17.** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + X$ . Số proton và neutron của hạt nhân  $X$  lần lượt là

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

**Câu 18.** Cho các tia sau: tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X và tia  $\gamma$ . Sắp xếp theo thứ tự các tia có năng lượng photon giảm dần là

- A. tia X, tia  $\gamma$ , tia tử ngoại, tia hồng ngoại.                      B. tia  $\gamma$ , tia tử ngoại, tia X, tia hồng ngoại.  
C. tia tử ngoại, tia  $\gamma$ , tia X, tia hồng ngoại.                      D. tia  $\gamma$ , tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

**Câu 19.** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng  $O$ . Vector gia tốc của vật

- A. luôn hướng ngược chiều chuyển động của vật.                      B. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của vật.  
C. luôn hướng theo chiều chuyển động của vật.                      D. có độ lớn tỉ lệ nghịch với tốc độ của vật.

**Câu 20.** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V) ( $t$  tính bằng s). Giá trị của  $u$  ở thời điểm  $t = 5$  ms là

- A.  $-220$  V.                      B.  $110\sqrt{2}$  V.                      C.  $-110\sqrt{2}$  V.                      D.  $220$  V.

**Câu 21.** Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là  $1,88 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

- A.  $0,66 \text{ eV}$ .                      B.  $1,056 \cdot 10^{-25} \text{ eV}$ .                      C.  $2,2 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ .                      D.  $0,66 \cdot 10^{-3} \text{ eV}$ .

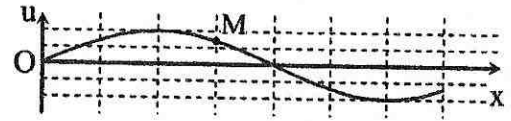
**Câu 22.** Một sóng điện từ truyền qua điểm  $M$  trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại  $M$  biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Khi cảm ứng từ tại  $M$  bằng  $0,5B_0$  thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A.  $2E_0$ .                      B.  $0,5E_0$ .                      C.  $E_0$ .                      D.  $0,25E_0$ .



- Câu 23.** Chiếu vào khe hẹp F của máy quang phổ lăng kính một chùm sáng trắng thì
- A. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.
  - B. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc song song.
  - C. chùm tia sáng tới buồng tối là chùm sáng trắng song song.
  - D. chùm tia sáng tới hệ tán sắc gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.

**Câu 24.** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O dao động lệch pha nhau



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

**Câu 25.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Biết khoảng cách giữa hai khe là  $0,6 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ . Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là  $5,9 \text{ mm}$  và  $9,7 \text{ mm}$ . Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

- A. 8.
- B. 6.
- C. 9.
- D. 7.

**Câu 26.** Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4%.
- B. 8%.
- C. 7%.
- D. 10%.

**Câu 27.** Chiếu một chùm sáng song song hẹp gồm bốn thành phần đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím từ một môi trường trong suốt tới mặt phẳng phân cách với không khí có góc tới  $37^\circ$ . Biết chiết suất của môi trường này đối với ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím lần lượt là  $1,643$ ;  $1,657$ ;  $1,672$  và  $1,685$ . Thành phần đơn sắc **không** thể ló ra không khí là

- A. đỏ, vàng và lam.
- B. lam và tím.
- C. vàng, lam và tím.
- D. lam và vàng.

**Câu 28.** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình  $u = 80\sin(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{6})$  (V) (t tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần đầu tiên là

- A.  $\frac{5\pi}{12} \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .
- B.  $\frac{\pi}{6} \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .
- C.  $\frac{11\pi}{12} \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .
- D.  $\frac{7\pi}{6} \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

**Câu 29.** Cho phản ứng hạt nhân  $^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow ^4_2\text{He}$ . Biết khối lượng của  $^{12}_6\text{C}$  và  $^4_2\text{He}$  lần lượt là  $11,9970 \text{ u}$  và  $4,0015 \text{ u}$ ; lấy  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng nhỏ nhất của photon ứng với bức xạ  $\gamma$  để phản ứng xảy ra có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 9 MeV.
- B. 8 MeV.
- C. 6 MeV.
- D. 7 MeV.

**Câu 30.** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng  $m_1$  về quỹ đạo dừng  $m_2$  thì bán kính giảm  $27r_0$  ( $r_0$  là bán kính Bo), đồng thời động năng của electron tăng thêm 300%. Bán kính của quỹ đạo dừng  $m_1$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.  $40r_0$ .
- B.  $30r_0$ .
- C.  $60r_0$ .
- D.  $50r_0$ .

**Câu 31.** Cho rằng một hạt nhân urani  $^{235}_{92}\text{U}$  khi phân hạch thì tỏa ra năng lượng là  $200 \text{ MeV}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  và khối lượng mol của urani  $^{235}_{92}\text{U}$  là  $235 \text{ g/mol}$ . Năng lượng tỏa ra khi  $2 \text{ g}$  urani  $^{235}_{92}\text{U}$  phân hạch hết là

- A.  $16,4 \cdot 10^{23} \text{ J}$ .
- B.  $16,4 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .
- C.  $9,6 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .
- D.  $10,3 \cdot 10^{23} \text{ J}$ .

**Câu 32.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là  $100 \text{ V}$  vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 2\cos 100\pi t$  (A). Khi cường độ dòng điện  $i = 1 \text{ A}$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

- A. 50 V.
- B. 100 V.
- C.  $50\sqrt{2} \text{ V}$ .
- D.  $50\sqrt{3} \text{ V}$ .



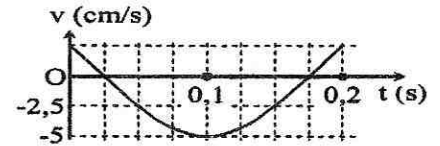
**Câu 33.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động ổn định. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng có giá trị  $e_1, e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30$  V thì  $|e_2 - e_3| = 30$  V. Giá trị cực đại của  $e_1$  là

- A. 45,1 V.                      B. 34,6 V.                      C. 40,2 V.                      D. 51,9 V.

**Câu 34.** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc đơn là  $99 \pm 1$  (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là  $2,00 \pm 0,02$  (s). Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A.  $9,8 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).                      B.  $9,7 \pm 0,3$  (m/s<sup>2</sup>).                      C.  $9,7 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).                      D.  $9,8 \pm 0,3$  (m/s<sup>2</sup>).

**Câu 35.** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  $v$  theo thời gian  $t$  của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là

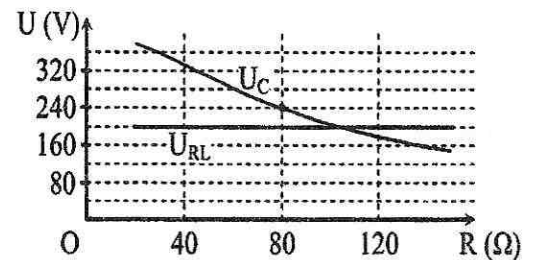


- A.  $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).                      B.  $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).  
 C.  $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{40\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).                      D.  $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).

**Câu 36.** Một nguồn âm điểm S phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và không phản xạ âm. Lúc đầu, mức cường độ âm do S gây ra tại điểm M là  $L$  (dB). Khi cho S tiến lại gần M thêm một đoạn 60 m thì mức cường độ âm tại M lúc này là  $L + 6$  (dB). Khoảng cách từ S đến M lúc đầu là

- A. 80,6 m.                      B. 120,3 m.                      C. 200 m.                      D. 40 m.

**Câu 37.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{RL}$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm  $R$  và  $L$ ,  $U_C$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện  $C$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $U_{RL}$  và  $U_C$  theo giá trị của biến trở  $R$ . Khi giá trị của  $R$  bằng  $80 \Omega$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở có giá trị là

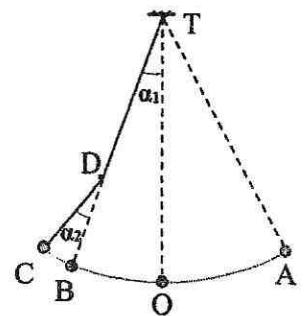


- A. 160 V.                      B. 140 V.                      C. 120 V.                      D. 180 V.

**Câu 38.** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết  $AB = 20$  cm, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, gọi  $\Delta$  là đường thẳng đi qua trung điểm của AB và hợp với AB một góc  $60^\circ$ . Trên  $\Delta$  có bao nhiêu điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại?

- A. 13 điểm.                      B. 9 điểm.                      C. 11 điểm.                      D. 7 điểm.

**Câu 39.** Một con lắc đơn có chiều dài 1,92 m treo vào điểm T cố định. Từ vị trí cân bằng O, kéo con lắc về bên phải đến A rồi thả nhẹ. Mỗi khi vật nhỏ đi từ phải sang trái ngang qua B thì dây vướng vào đinh nhỏ tại D, vật dao động trên quỹ đạo AOBC (được minh họa bằng hình bên). Biết  $TD = 1,28$  m và  $\alpha_1 = \alpha_2 = 4^\circ$ . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Chu kì dao động của con lắc là



- A. 2,61 s.                      B. 2,26 s.                      C. 2,77 s.                      D. 1,60 s.

**Câu 40.** Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết đoạn mạch tại nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) tiêu thụ điện với công suất không đổi và có hệ số công suất luôn bằng 0,8. Để tăng hiệu suất của quá trình truyền tải từ 80% lên 90% thì cần tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên

- A. 1,46 lần.                      B. 1,41 lần.                      C. 1,33 lần.                      D. 1,38 lần.

----- HẾT -----