

ĐỀ 1

(Đề thi có 5 trang)

Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120\text{ V}$, tần số $f = 50\text{ Hz}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây không cảm thuần. Khi nối hai đầu cuộn dây bằng một ampe kế có điện trở rất nhỏ thì số chỉ của nó là $\sqrt{3}\text{ A}$. Nếu thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở rất lớn thì nó chỉ 60 V , đồng thời điện áp tức thời giữa hai đầu vôn kế lệch pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Tổng trở của cuộn dây là:

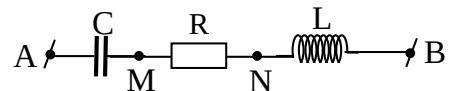
- A. $60\ \Omega$. B. $50\ \Omega$. C. $20\ \Omega$. D. $40\ \Omega$.

Câu 2: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\left(4\pi + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Vận tốc của chất điểm tại

thời điểm $t = \frac{1}{12}\text{ s}$ là:

- A. $-12\pi\text{ cm/s}$. B. $18\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$. C. $12\pi\text{ cm/s}$. D. $-18\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$.

Câu 3: Cho đoạn mạch xoay chiều C, R, L mắc nối tiếp với cuộn dây cảm thuần như hình vẽ. Biết điện áp hiệu dụng $U_{AB} = 100\sqrt{3}\text{ (V)}$, điện áp tức thời trên đoạn AN và trên đoạn MB lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ nhưng giá trị hiệu dụng



thì bằng nhau. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là:

- A. $50\sqrt{3}\text{ V}$. B. 20 V . C. 40 V . D. 100 V .

Câu 4: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây có những điểm dao động với cùng biên độ A_1 và có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $d_1 = 2d_2$.

Biểu thức nào sau đây là đúng ?

- A. $A_1 = 2A_2$. B. $A_2 = 2A_1$. C. $A_1 = \sqrt{2}A_2$. D. $A_2 = \sqrt{2}A_1$.

Câu 5: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là $a = 2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1\text{ m}$, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\ \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 5 ở hai bên so với vân sáng trung tâm là:

- A. $1,25\text{ mm}$. B. 2 mm . C. $0,50\text{ mm}$. D. $0,75\text{ mm}$.

Câu 6: Nguyên tử hiđrô được kích thích để chuyển lên quỹ đạo dừng M. Khi nó chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì sẽ phát ra:

- A. một bức xạ. B. hai bức xạ. C. ba bức xạ. D. bốn bức xạ.

Câu 7: Mắc một cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L vào mạng điện xoay chiều tần số 60 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 12 A . Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều cùng điện áp hiệu dụng nhưng tần số 1000 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là:

- A. 200 A . B. $0,05\text{ A}$. C. $1,4\text{ A}$. D. $0,72\text{ A}$.

Câu 8: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,40 μm . B. 0,48 μm . C. 0,76 μm . D. 0,60 μm .

Câu 9: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}$ s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là:

- A. $4 \cdot 10^{-4}$ s. B. $3 \cdot 10^{-4}$ s. C. $12 \cdot 10^{-4}$ s. D. $2 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 10: Một mũi nhọn S chạm vào mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 40$ Hz. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $a = 20$ cm luôn dao động vuông pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 4 m/s đến 6 m/s. Tốc độ đó gần đúng với giá trị nào sau đây ?

- A. 5,7 m/s. B. 5,3 m/s. C. 4,6 m/s D. 4,2 m/s

Câu 11: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì:

- A. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 12: Kết luận nào sau đây là sai ?

- A. Tia hồng ngoại và tử ngoại có thể dùng để sấy sản phẩm nông nghiệp, tia X có thể dùng để kiểm tra các khuyết tật của sản phẩm công nghiệp.
B. Quang phổ liên tục phụ thuộc nhiệt độ của nguồn phát, quang phổ vạch phát xạ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn phát.
C. Người ta thường dùng tia hồng ngoại để điều khiển từ xa các thiết bị điện tử.
D. Tia tử ngoại bị nước hấp thụ mạnh.

Câu 13: Một con lắc gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50$ N/m một đầu cố định, đầu kia gắn với một vật nhỏ khối lượng $m_1 = m$ đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Ban đầu kéo lò xo dãn một đoạn 10 cm rồi buông nhẹ để m dao động điều hoà. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực tiểu, ta đặt nhẹ vật $m_2 = 3m$ lên trên m_1 , sau đó cả hai cùng dao động điều hoà với vận tốc cực đại $50\sqrt{2}$ cm/s. Giá trị của m là:

- A. 0,25 kg. B. 0,5 kg. C. 0,05 kg. D. 0,025 kg.

Câu 14: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng:

- A. phản xạ ánh sáng. B. quang – phát quang.
C. hóa – phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 15: Cường độ dòng điện xoay chiều luôn luôn trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi:

- A. đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp. B. đoạn mạch chỉ có tụ điện C.
C. đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp. D. đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.

Câu 16: Để có thể xem chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại:

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

Câu 17: Thực hiện thí nghiệm giao thoa khe I-âng với nguồn bức xạ đơn sắc. Điểm M trên màn quan sát có vân sáng bậc 2. Từ vị trí ban đầu của màn, ta dịch chuyển màn ra xa hai khe một đoạn 40

cm thì tại M quan sát thấy vân tối thứ 2. Từ vị trí ban đầu của màn, ta dịch chuyển màn lại gần hai khe một đoạn 40 cm thì tại M quan sát thấy:

- A. vân sáng bậc 3. B. vân sáng bậc 4. C. vân tối thứ 4. D. vân tối thứ 3.

Câu 18: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số:

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

Câu 19: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân sẽ:

- A. giảm đi khi tăng khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.
B. giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.
C. không thay đổi khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.
D. tăng lên khi tăng khoảng cách giữa hai khe.

Câu 20: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian:

- A. với cùng biên độ. B. với cùng tần số.
C. luôn cùng pha nhau. D. luôn ngược pha nhau.

Câu 21: Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường:

- A. là phương thẳng đứng. B. vuông góc với phương truyền sóng.
C. là phương ngang. D. trùng với phương truyền sóng.

Câu 22: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 4 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Gọi T là chu kỳ dao động của vật. Pha của dao động tại thời điểm $t = \frac{T}{3}$ là:

- A. 0 rad. B. $-\frac{\pi}{3}$ rad. C. $\frac{2\pi}{3}$ rad. D. $\frac{\pi}{3}$ rad.

Câu 23: Tại M đặt một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát điện đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp có hệ số tăng áp là k đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho xưởng cơ khí cách xa điểm M. Xưởng cơ khí có các máy tiện có cùng công suất hoạt động như nhau. Khi hệ số $k = 2$ thì ở xưởng cơ khí có tối đa 120 máy tiện hoạt động, khi $k = 3$ thì có 125 máy. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể và điện áp luôn cùng pha với cường độ dòng điện. Do xảy ra sự cố ở máy tăng áp nên người ta nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát, khi đó số máy xưởng cơ khí vận hành tối đa là:

- A. 93. B. 123. C. 60. D. 50.

Câu 24: Đặt một điện áp xoay chiều có giá hiệu dụng U vào hai đầu mạch điện không phân nhánh RLC thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L , hai đầu tụ điện C lần lượt là U_R , U_L , U_C . Hệ thức đúng là:

- A. $U^2 = (U_R + U_L)^2 + U_C^2$. B. $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$.
C. $U = U_R + (U_L - U_C)$. D. $U = U_R + U_L + U_C$.

Câu 25: Một kim loại có giới hạn quang điện là $0,3 \mu\text{m}$. Công thoát của electron ra khỏi kim loại đó là:

- A. $6,625 \cdot 10^{-22} \text{ J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-25} \text{ J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-16} \text{ J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 26: Cảm giác âm phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

- A. Tai người nghe và thần kinh thị giác.
- B. Môi trường truyền âm và tai người nghe.
- C. Nguồn âm, tai người nghe và môi trường truyền âm
- D. Nguồn âm và môi trường truyền âm.

Câu 27: Chọn đáp án sai.

Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định U vào hai đầu mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần R (không đổi), tụ điện C , cuộn dây cảm thuần L . Khi xảy ra cộng hưởng điện thì:

- A. $C = \frac{L}{\omega^2}$.
- B. điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm bằng điện áp cực đại hai đầu tụ điện.
- C. công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại.
- D. hệ số công suất $\cos\varphi = 1$.

Câu 28: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Biết trong thời gian 20 s thì vật thực hiện được 50 dao động toàn phần và vận tốc cực đại bằng 20π cm/s. Nếu chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 5\cos\left(4\pi + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).
- B. $x = 4\cos\left(5\pi - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).
- C. $x = 5\cos\left(4\pi - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).
- D. $x = 4\cos\left(5\pi + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

Câu 29: Tia hồng ngoại có khả năng:

- A. giao thoa và nhiễu xạ.
- B. ion hóa không khí mạnh.
- C. đâm xuyên mạnh.
- D. kích thích một số chất phát quang.

Câu 30: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng $m = 200$ g, độ cứng lò xo $k = 20$ N/m, dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang có hệ số ma sát $\mu = 0,1$. Nén lò xo vào một khoảng A (so với vị trí lò xo không biến dạng) rồi thả ra. Khi qua vị trí cân bằng lần đầu vật có tốc độ $\sqrt{0,8}$ m/s. Lấy $g = 10$ m/s². Biên độ A ban đầu của vật là :

- A. 15 cm.
- B. 8 cm.
- C. 12 cm.
- D. 10 cm.

Câu 31: Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha với cùng tần số $f = 12$ Hz. Tại điểm M cách các nguồn A, B những đoạn $d_1 = 18$ cm, $d_2 = 24$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai đường cong cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng là

- A. 24 cm/s
- B. 26 cm/s
- C. 28 cm/s
- D. 20 cm/s

Câu 32: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Gia tốc biến thiên điều hòa ngược pha với li độ.
- B. Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số.
- C. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
- D. Thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần phụ thuộc vào pha ban đầu.

Câu 33: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng vàng lần lượt là: ϵ_D , ϵ_L và ϵ_V . Sắp xếp chúng theo thứ tự năng lượng giảm dần là:

- A. $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$
- B. $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$
- C. $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$
- D. $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$

Câu 34: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp, ngược pha nhau, cùng biên độ a , bước sóng là 10 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M trên mặt nước cách A, B những đoạn 25 cm, 35 cm sẽ dao động với biên độ bằng:

- A. 0
- B. a
- C. $a\sqrt{2}$
- D. $2a$

Câu 35: Mạch xoay chiều gồm cuộn dây không thuần cảm nối tiếp với tụ điện có điện dung C biến đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U . Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ đạt giá trị cực đại $U_{C_{\max}} = \sqrt{3}U$. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây tính theo U là

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

Câu 36: Vật nhỏ của con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số $2,5 \text{ Hz}$, mốc thế năng tại vị trí vật cân bằng. Khi vật có li độ $x = 1,2 \text{ cm}$ thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là $0,96$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động bằng:

- A. 75 cm/s . B. 90 cm/s . C. 60 cm/s . D. 45 cm/s .

Câu 37: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số dao động được tính theo công thức:

- A. $f = 2\pi LC$. B. $f = \frac{1}{2\pi LC}$. C. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$. D. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$.

Câu 38: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 5,45 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân tạo thành hạt α và một hạt X bay ra. Hạt α có động năng $K_\alpha = 4,00 \text{ MeV}$ và bay ra theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của prôtôn tới. Lấy gần đúng khối lượng của các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Động năng của hạt X bằng

- A. $1,825 \text{ MeV}$. B. $2,025 \text{ MeV}$. C. $3,575 \text{ MeV}$. D. $4,575 \text{ MeV}$.

Câu 39: Trong điều trị ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với một liều xác định nào đó từ một nguồn phóng xạ. Biết nguồn có chu kì bán rã là 4 năm . Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì thời gian cho một liều chiếu xạ là 10 phút . Hai năm sau đó, thì thời gian cho một liều chiếu xạ là

- A. 20 phút . B. 14 phút . C. 10 phút . D. 7 phút .

Câu 40: Xét phản ứng hạt nhân: ${}^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$. Cho khối lượng của các hạt nhân $m_{\text{Al}} = 26,9740 \text{ u}$, $m_p = 29,9700 \text{ u}$, $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$, $m_n = 1,0087 \text{ u}$, $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Phản ứng đó

- A. tỏa năng lượng $\approx 2,98 \text{ MeV}$. B. thu năng lượng $\approx 2,98 \text{ MeV}$.
C. tỏa năng lượng $\approx 29,8 \text{ MeV}$. D. thu năng lượng $\approx 29,8 \text{ MeV}$.

----- HẾT -----