

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. **B.** $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$. C. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$.

Câu 36: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $-\frac{\pi}{3}$. **D.** $\frac{\pi}{4}$.

Câu 37: Hạt nào sau đây **không** phải là hạt sơ cấp?

- A. pôzitron (e^+). B. êlectron (e^-). **C.** anpha (α). D. prôtôn (p).

Câu 38: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian với cùng tần số.
 B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
 C. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hoà theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 39: Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A.** $2T$. B. $0,5T$. C. $3T$. D. T .

Câu 40: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hoà theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 100 N/m. B. 200 N/m. **C.** 50 N/m. D. 25 N/m.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng $0,1026 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của photon này bằng

- A.** 12,1 eV. B. 11,2 eV. C. 121 eV. D. 1,21 eV.

Câu 42: Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A.** $\frac{N_0}{9}$. B. $\frac{N_0}{16}$. C. $\frac{N_0}{4}$. D. $\frac{N_0}{6}$.

Câu 43: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kỳ dao động riêng thay đổi được

- A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. B. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$.
C. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$. D. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 44: Một vật dao động điều hoà có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là

- A. 0. **B.** 20 cm/s. C. 10 cm/s. D. 15 cm/s.

Câu 45: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 6 cm. **B.** $6\sqrt{2}$ cm. C. 12 cm. D. $12\sqrt{2}$ cm.

Câu 46: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.** $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A).
C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 47: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = 2\pi \sin 100\pi t$ (V). B. $e = -2 \sin 100\pi t$ (V).
C. $e = -2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). **D.** $e = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 48: Với các hành tinh sau của hệ Mặt Trời: Hỏa tinh, Kim tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thủy tinh; tính từ Mặt Trời, thứ tự từ trong ra là:

- A.** Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh.
B. Hỏa tinh, Mộc tinh, Kim tinh, Thủy tinh, Thổ tinh.
C. Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh, Kim tinh, Mộc tinh.
D. Kim tinh, Mộc tinh, Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh.

Câu 49: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
D. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.

Câu 50: Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz. B. 2500 Hz. **C.** 1250 Hz. D. 5000 Hz.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Một vật rắn quay quanh một trục cố định dưới tác dụng của momen lực không đổi và khác không. Trong trường hợp này, đại lượng thay đổi là

- A. khối lượng của vật. B. momen quán tính của vật đối với trục đó.
C. momen động lượng của vật đối với trục đó. D. gia tốc góc của vật.

Câu 52: Một vật có khối lượng nghỉ 60 kg chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì khối lượng tương đối tính của nó là

- A. 80 kg. B. 100 kg. C. 60 kg. **D.** 75 kg.

Câu 53: Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. 0,250 kg. B. 0,125 kg. C. 0,750 kg. **D.** 0,500 kg.

Nhóm chuyên gia giải đề: Nhà giáo Nguyễn Đức Hiệp