

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định có biểu thức dạng $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$, tần số góc biến đổi. Khi $\omega = \omega_L = 200\pi$ rad/s thì U_L đạt cực đại, khi $\omega = \omega_C = 50\pi$ rad/s thì U_C đạt cực đại. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở cực đại thì $\omega = \omega_R$ bằng

- A. 150π rad/s. B. 250π rad/s. C. 100π rad/s. D. 300π rad/s.

Câu 2: Chọn phát biểu **không** đúng khi nói về dao động điều hoà:

- A. Gia tốc ngược pha so với li độ. B. Vận tốc vuông pha so với gia tốc.
C. Vận tốc ngược pha so với gia tốc. D. Vận tốc vuông pha so với li độ.

Câu 3: Chọn câu **sai** khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây:

- A. Hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động ngược pha.
B. Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một phần tư bước sóng.
C. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng là nửa chu kì.
D. Hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.

Câu 4: Chiếu hai khe, trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$, người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 6 gần nhau nhất bằng $3,0 \text{ mm}$. Biết khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát bằng $2,0 \text{ m}$. Khoảng cách giữa hai khe bằng

- A. $0,6 \text{ mm}$. B. $1,0 \text{ mm}$. C. $1,5 \text{ mm}$. D. 2 mm .

Câu 5: Một nam châm điện dùng dòng điện xoay chiều có chu kỳ $0,02 \text{ s}$. Nam châm tác dụng lên một dây thép mảnh được căng bởi hai đầu cố định, tạo ra một sóng dừng ổn định có ba nút sóng không kể hai đầu dây, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 m/s . Chiều dài của dây thép tạo ra sóng dừng là

- A. 2 m . B. 1 m . C. $0,5 \text{ m}$. D. $1,5 \text{ m}$.

Câu 6: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 7: Tại O có một nguồn phát sóng với tần số $f = 20 \text{ Hz}$, tốc độ truyền sóng là $1,6 \text{ m/s}$. Ba điểm thẳng hàng A, B, C nằm trên cùng phương truyền sóng và cùng phía so với O. Biết $OA = 9 \text{ cm}$; $OB = 24,5 \text{ cm}$; $OC = 42,5 \text{ cm}$. Số điểm dao động cùng pha với A trên đoạn BC là

- A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.

Câu 8: Con lắc đơn có chiều dài l , đặt ở nơi có gia tốc trọng trường g . Để chu kỳ dao động của nó giảm đi 40% thì phải

- A. giảm chiều dài dây treo 40%. B. tăng chiều dài dây treo 40%.
C. tăng chiều dài dây treo 64%. D. giảm chiều dài dây treo 64%.

Câu 9: Đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và một tụ điện biến đổi đặt dưới điện áp xoay chiều ổn định. Khi điện dung của tụ điện là C_1 thì hệ số công suất mạch bằng 0,5 và công suất mạch bằng 100W. Khi điện dung của tụ điện là C_2 thì hệ số công suất mạch bằng 0,8 và công suất mạch bằng

- A. 40 W. B. 62,5 W. C. 256 W. D. 160 W.

Câu 10: Cuộn cảm thuần của một mạch dao động điện từ lí tưởng có độ tự cảm 10 μH ; tụ điện của mạch có điện dung biến thiên từ giá trị 10 pF đến 40 pF. Tần số riêng của mạch có thể biến thiên trong phạm vi

- A. 5,9 MHz đến 2,8 MHz. B. 31,8 MHz đến 16 MHz.
C. 16 MHz đến 31,8 MHz. D. 15,9 MHz đến 8 MHz.

Câu 11: Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm và một bộ tụ điện có điện dung C_0 không đổi mắc song song với tụ xoay có điện dung biến thiên từ 10 pF đến 250 pF thì góc xoay biến thiên từ 0° đến 120° . Điện dung của tụ điện tỉ lệ với góc xoay theo hàm bậc nhất. Mạch có tần số biến thiên từ 10 MHz đến 30 MHz. Khi mạch đang có tần số là 10 MHz, để tần số sau đó là 15 MHz thì cần xoay tụ một góc nhỏ nhất là

- A. 30° . B. 45° . C. 75° . D. 10° .

Câu 12: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 1000 vòng dây, mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 200 \text{ V}$, thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở có giá trị hiệu dụng $U_2 = 10 \text{ V}$. Bỏ qua mọi hao phí điện năng. Số vòng dây của cuộn thứ cấp có giá trị bằng

- A. 25 vòng. B. 500 vòng. C. 100 vòng. D. 50 vòng.

Câu 13: Một lò xo có độ cứng là 25 N/m. Lần lượt treo hai quả cầu có khối lượng m_1, m_2 vào lò xo và kích thích cho dao động thì thấy rằng. Trong cùng một khoảng thời gian: m_1 thực hiện được 16 dao động, m_2 thực hiện được 9 dao động. Nếu treo đồng thời 2 quả cầu vào lò xo thì chu kì dao động của chúng là $T = \pi/5$ (s). Khối lượng của hai vật lần lượt bằng

- A. $m_1 = 60\text{g}; m_2 = 190\text{g}$. B. $m_1 = 90\text{g}; m_2 = 16\text{g}$.
C. $m_1 = 190\text{g}; m_2 = 60\text{g}$. D. $m_1 = 60\text{g}; m_2 = 19\text{g}$.

Câu 14: Nguyên tử hiđrô nhận năng lượng kích thích và electron chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Khi chuyển về trạng thái cơ bản, nguyên tử hiđrô phát ra những vạch quang phổ nào?

- A. Hai vạch của dãy Lai-man.
B. Một vạch của dãy Lai-man và một vạch của dãy Ban-me.
C. Hai vạch của dãy Ban-me.
D. Một vạch của dãy Ban-me và hai vạch của dãy Lai-man.

Câu 15: Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một vật có khối lượng là 100g gắn vào một lò xo có độ cứng là 10 N/m. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là 0,1. Đưa vật đến vị trí lò xo bị nén một đoạn rồi thả ra. Vật đạt tốc độ cực đại 60 cm/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường vật đi được từ lúc thả đến lúc dừng lại là

- A. 24 cm. B. 24,5 cm. C. 21 cm. D. 25 cm.

Câu 16: Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây ?

- A. Độ đàn hồi của nguồn âm. B. Tần số của nguồn âm.
C. Biên độ dao động của nguồn âm. D. Đồ thị dao động của nguồn âm.

Câu 17: Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 30 \Omega$, tụ điện có dung kháng $Z_C = 60 \Omega$ và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U = 100 \text{ V}$ có tần số không thay đổi. Điều chỉnh hệ số tự cảm của cuộn cảm đến giá trị sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm U_L đạt giá trị cực đại. Các giá trị cảm kháng Z_L và $U_{L\text{max}}$ lần lượt là

- A. 60 Ω và 100 V. B. 75 Ω và $100\sqrt{2}$ V.
C. $60\sqrt{2}$ Ω và 200 V. D. 75 Ω và $100\sqrt{5}$ V.

Câu 18: Một người lấy búa gõ mạnh vào một đầu của một ống kim loại bằng thép có chiều dài L. Người khác ở đầu kia của ống nghe thấy hai âm do sóng truyền dọc theo ống và sóng truyền qua không khí cách nhau một khoảng thời gian là 1 s. Biết vận tốc truyền âm trong kim loại và không khí lần lượt là 5900 m/s và 340 m/s. Chiều dài L của ống là

- A. 400 m. B. 200 m. C. 280 m. D. 360 m.

Câu 19: Một con lắc đơn có độ dài bằng l . Trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó 16 cm. Cùng trong khoảng thời gian Δt như trước, nó thực hiện được 10 dao động. Cho $g = 9,80 \text{ m/s}^2$. Độ dài ban và tần số ban đầu của con lắc lần lượt là

- A. 25 cm; 1 Hz. B. 25 m; 1 Hz. C. 25 cm; 10 Hz. D. 30 cm; 1 Hz.

Câu 20: Khi quay đều một khung dây xung quanh một trục đặt trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay của khung, từ thông xuyên qua khung dây có biểu thức $\phi = 2 \cdot 10^{-2} \cos(720t + \pi/6)$ Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong khung là

- A. $e = 14,4 \sin(720t - \pi/3)$ V. B. $e = -14,4 \sin(720t + \pi/3)$ V.
C. $e = 144 \sin(720t - \pi/6)$ V. D. $e = 14,4 \sin(720t + \pi/6)$ V.

Câu 21: Điều nào sau đây **đúng** khi nói về quang phổ liên tục ?

- A. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
B. Dùng để xác định thành phần cấu tạo của các vật phát sáng.
C. Để xác định nhiệt độ của nguồn sáng.
D. Dùng để xác định bước sóng ánh sáng.

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều gồm ba đoạn mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R , đoạn MN gồm cuộn dây thuần cảm, đoạn NB gồm tụ xoay có thể thay đổi điện dung. Mắc vôn kế thứ nhất vào AM, vôn kế thứ hai vào NB. Điều chỉnh giá trị của C thì thấy ở cùng thời điểm số, chỉ của V_1 cực đại thì số chỉ của V_1 gấp đôi số chỉ của V_2 . Hỏi khi số chỉ của V_2 cực đại và có giá trị $V_{2\max} = 200 \text{ V}$ thì số chỉ của vôn kế thứ nhất là

- A. 80 V. B. 50 V. C. 100 V. D. 120V.

Câu 23: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng khe Y-âng, nếu ta làm cho hai nguồn kết hợp lệch pha nhau thì vân sáng trung tâm sẽ

- A. không thay đổi. B. xô dịch về phía nguồn trễ pha.
C. xô dịch về phía nguồn sớm pha. D. sẽ không có vì không có giao thoa.

Câu 24: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hoà theo phương trình $x = 5 \cos(4\pi t - \pi/3)$ (cm). Tại thời điểm t vật có li độ $2,5\sqrt{2}$ cm và tốc độ đang giảm. Li độ của vật sau thời điểm đó $7/48$ s là

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

Câu 25: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Biết $L = CR^2$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định, mạch có cùng hệ số công suất với hai giá trị của tần số góc $\omega_1 = 50\pi$ (rad/s) và $\omega_2 = 200\pi$ (rad/s). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. $\frac{2}{\sqrt{13}}$. B. $\frac{3}{\sqrt{12}}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 26: Hai lò xo có độ cứng k_1, k_2 mắc song song tương đương với một lò xo nhẹ, đầu trên treo vào trần toa xe lửa, đầu dưới gắn với một vật nhỏ $m = 2 \text{ kg}$. Khi xe lửa chuyển động với vận tốc 45 km/h thì vật dao động mạnh nhất. Biết chiều dài của mỗi thanh ray là 12,5 m, $k_1 = 60 \text{ N/m}$, $10 = \pi^2$. Coi xe lửa chuyển động thẳng đều, giá trị của k_2 là

- A. 60 N/m. B. 20 N/m. C. 40 N/m. D. 80 N/m.

Câu 27: Một máy phát điện xoay chiều một pha sinh ra suất điện động $e = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (V). Nếu rôto quay với tốc 720 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát là

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 4.

Câu 28: Trạm biến áp truyền đến tải dưới điện áp 2 kV và công suất 200 kW thì trong một ngày đêm dây tải tiêu thụ điện năng 480 kWh. Xem dây tải thuần trở. Để điện năng hao phí trên đường dây tải chỉ bằng 2,5% điện năng truyền đi thì người ta phải thay đổi cường độ trên dây và điện áp giữa hai cực của trạm biến áp. Cường độ trên dây phải

- A. tăng 2,5 lần. B. tăng 2 lần. C. giảm 2 lần. D. giảm 2,5 lần.

Câu 29: Trên mặt thoáng chất lỏng, tại A và B cách nhau 20 cm, người ta bố trí hai nguồn đồng bộ có tần số 20 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng là 50 cm/s. Hình vuông ABCD nằm trên mặt thoáng chất lỏng, I là trung điểm của CD. Gọi điểm M nằm trên CD là điểm gần I nhất dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách từ M đến I bằng

- A. 1,25 cm. B. 3,7 cm. C. 2,8 cm. D. 2,5 cm.

Câu 30: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 5 \cos(4\pi t - \pi/3)$ cm. Từ thời điểm $t_1 = 7/6$ s đến thời điểm $t_2 = 43/12$ s, số lần vật đi qua vị trí có tọa độ $x^* = 2,7$ cm là

- A. 8 lần. B. 10 lần. C. 9 lần. D. 11 lần.

Câu 31: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ ?

- A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
C. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.
D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động vuông pha nhau.

Câu 32: Cho mạch điện gồm hai phần tử gồm điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu điện trở thì vôn kế chỉ 80 V, đặt vôn kế vào hai đầu tụ điện chỉ 60 V. Khi đặt vôn kế vào hai đầu đoạn mạch vôn kế chỉ

- A. 70 V. B. 140 V. C. 20 V. D. 100 V.

Câu 33: Hiện tượng cầu vồng được giải thích dựa vào hiện tượng nào sau ?

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

Câu 34: Hãy chọn câu **đúng**. Khi hiện tượng quang điện xảy ra, nếu giữ nguyên ánh sáng kích thích và tăng cường độ ánh sáng, ta có

- A. động năng ban đầu của các electron tăng lên.
B. các quang electron đến anốt với vận tốc lớn hơn.
C. hiệu điện thế hãm sẽ tăng lên.
D. cường độ dòng điện bão hòa sẽ tăng lên.

Câu 35: Một con lắc lò xo mà quả cầu nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa với cơ năng 10 mJ. Khi quả cầu có vận tốc 0,1 m/s thì gia tốc của nó là $-\sqrt{6}$ m/s². Độ cứng của lò xo là

- A. 100 N/m. B. 40 N/m. C. 50 N/m. D. 80 N/m.

Câu 36: Nguồn sáng trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng có bước sóng từ 650 nm đến 410 nm. Biết $a = 4$ mm; $D = 3$ m. Gọi M là một điểm trên màn cách vân sáng trung tâm là 3 mm. Bước sóng của các bức xạ đơn sắc cho vân sáng tại M là

- A. 620 nm; 500 nm; 480 nm. B. 620 nm; 550 nm; 440 nm.
C. 570 nm; 550 nm; 480 nm. D. 570 nm; 500 nm; 440 nm.

Câu 37: Bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên bằng một hạt α có động năng K_α thì thu được hạt prôtôn và một hạt nhân X với $m_X = 16,9947u$. Tổng động năng của các hạt tạo thành lớn hơn hay nhỏ hơn tổng động năng của hạt α ban đầu bao nhiêu ? Phản ứng này tỏa hay thu năng lượng ? Cho khối lượng của các hạt nhân $m_N = 13,9992u$; $m_p = 1,0073u$; $m_\alpha = 4,0015u$.

- A. Nhỏ hơn 1,21 MeV; thu năng lượng. B. lớn hơn 12,1 MeV; thu năng lượng.
C. Nhỏ hơn 1,21 MeV; tỏa năng lượng. D. lớn hơn 12,1 MeV; tỏa năng lượng.

Câu 38: Sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số các sóng điện từ sau:

- A. Ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại.
B. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng thấy được.
C. Tia tử ngoại, ánh sáng thấy được, tia hồng ngoại.
D. Ánh sáng thấy được, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

Câu 39: Ống Cu-lit-giơ có hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 12 kV. Để có tia X cứng hơn, cụ thể là làm bước sóng ngắn nhất nhỏ giảm đi 1,5 lần thì hiệu điện thế giữa anốt và catốt lúc đó phải là

- A. 18 kV. B. 15 kV. C. 16 kV. D. 12 kV.

Câu 40: Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$.

Công thoát của electron bứt ra khỏi kim loại đó là

- A. $0,6625 \cdot 10^{19} \text{J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-49} \text{J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. D. $0,6625 \cdot 10^{-49} \text{J}$.

Câu 41: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ bằng trung bình cộng của hai biên độ thành phần, có góc lệch pha so với dao động thành phần thứ nhất là 90° . Góc lệch pha của hai dao động thành phần đó là

- A. 105° . B. $126,9^\circ$. C. 120° . D. $143,1^\circ$.

Câu 42: Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô lần lượt từ trong ra ngoài là: $E_1 = -13,6 \text{ eV}$; $E_2 = -3,4 \text{ eV}$; $E_3 = -1,5 \text{ eV}$; $E_4 = -0,85 \text{ eV}$. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ các photon có năng lượng nào dưới đây, để nhảy lên một trong các mức trên ?

- A. 12,2 eV. B. 10,2 eV. C. 3,4 eV. D. 1,9 eV.

Câu 43: Nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa 1 trong 3 phần tử R, L hoặc C. Người ta lắp một đoạn mạch gồm một trong các hộp đó mắc nối tiếp với một điện trở thuần 60Ω . Khi đặt đoạn mạch vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì hiệu điện thế trễ pha 42° so với dòng điện trong mạch. Xác định phần tử trong hộp kín và tính giá trị của phần tử đó ?

- A. Cuộn cảm có $L = 2/\pi \text{ H}$. B. Tụ điện có $C = 58,9 \text{ mF}$.
C. Tụ điện có $C = 5,89 \text{ }\mu\text{F}$. D. Tụ điện có $C = 58,9 \text{ }\mu\text{F}$.

Câu 44: Hạt prôtôn có động năng 5,48 MeV được bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân, sau phản ứng thu được hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ và hạt X. Biết hạt X bay ra với động năng 4 MeV theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của hạt prôtôn tới (lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối). Vận tốc của hạt nhân Li là

- A. $8,24 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. B. $10,7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. C. $0,824 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $1,07 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 45: Thể tích của hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$ lớn hơn thể tích của hạt nhân heli ${}^4_2\text{He}$

- A. 0,017 lần. B. 59,5 lần. C. 5,95 lần. D. 7,71 lần.

Câu 46: Người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ ${}^{24}_{11}\text{Na}$ có độ phóng xạ bằng 1,5 μCi . Sau 7,5 giờ người ta lấy ra 1 cm^3 máu người đó thì thấy nó có độ phóng xạ là 392 phân rã/phút, biết chu kỳ bán rã của ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là 15 giờ. Thể tích máu của người đó là

- A. 6 lít. B. 600 cm^3 . C. 525 cm^3 . D. 5,25 lít.

Câu 47: Hai mẫu chất phóng xạ X và Y có cùng độ phóng xạ H_0 vào thời điểm $t = 0$, chu kỳ bán rã của X và Y lần lượt là 2h và 3h. Độ phóng xạ tổng cộng của chúng sau 6h là

- A. $\frac{H_0}{8}$. B. $\frac{3H_0}{8}$. C. $\frac{3H_0}{16}$. D. $\frac{H_0}{4}$.

Câu 48: Cho đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t \text{ (V)}$. Giữa hai bản tụ C có bố trí 1 khóa K. Giữa hai đầu R có một vôn kế. Khóa K đóng vôn kế chỉ giá trị gấp 3 lần khi khóa K ngắt. Biết dòng điện khi K đóng vuông pha với dòng điện khi K ngắt. Hệ số công suất của mạch khi K đóng bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. C. $\frac{3}{\sqrt{10}}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 49: Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động điều hòa theo phương trình $u_1 = u_2 = a\cos(100\pi t) \text{ (mm)}$. $AB = 13 \text{ cm}$, một điểm C trên mặt chất lỏng cách điểm B một khoảng $BC = 13 \text{ cm}$ và hợp với AB một góc 120° , tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1 m/s. Trên cạnh AC có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 11. B. 13. C. 9. D. 10.

Câu 50: Mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tắt dần chậm. Sau 20 chu kỳ dao động thì độ giảm tương đối năng lượng điện từ là 19%. Độ giảm tương đối hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ tương ứng bằng

- A. 4,6%. B. 10%. C. 4,36%. D. 19%.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	11	B	21	C	31	D	41	B
2	C	12	D	22	A	32	D	42	B
3	D	13	A	23	B	33	A	43	D
4	B	14	D	24	C	34	D	44	B
5	B	15	A	25	A	35	A	45	B
6	A	16	B	26	B	36	D	46	A
7	D	17	D	27	C	37	A	47	B
8	D	18	D	28	C	38	C	48	C
9	C	19	A	29	C	39	A	49	A
10	D	20	D	30	C	40	C	50	B

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 5: Hướng dẫn

Vì chu kì của dòng điện xoay chiều là 0,02 s thì chu kì của nguồn sóng là $T/2 = 0,01$ s

nên $\lambda = v.T = 0,5(m)$. Có 5 nút \Rightarrow 4 bó $\Rightarrow \ell = 4 \frac{\lambda}{2} = 1(m)$

Câu 13: Hướng dẫn

Ta có: $16T_1 = 9T_2$. Từ đó ta có: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{81}{256}$ (1)

Mà $T = \pi/5 \Rightarrow m_1 + m_2 = 0,25$ kg (2)

Từ đó suy ra: $m_1 = 60g$; $m_2 = 190g$

Câu 17: Hướng dẫn

Điều chỉnh L để U_L cực đại thì: $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{30^2 + 60^2}{60} = 75(\Omega)$

$$U_{L_{\max}} = I.Z_L = \frac{U}{Z}.Z_L = \frac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 100\sqrt{5} \text{ (V)}$$

Câu 22: Hướng dẫn

Khi V_1 cực đại thì mạch cộng hưởng: $U_R = U = 2U_C = 2U_L$ hay $R = 2Z_L$ (1)

Khi V_2 cực đại ta có: $U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ theo (1) $\rightarrow U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{4Z_L^2 + Z_L^2}}{2Z_L} = \frac{U\sqrt{5}}{2}$ (2)

Khi đó lại có: $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ theo (1) ta được: $Z_C = 5Z_L = 2,5R \rightarrow Z = R\sqrt{5}$ (3)

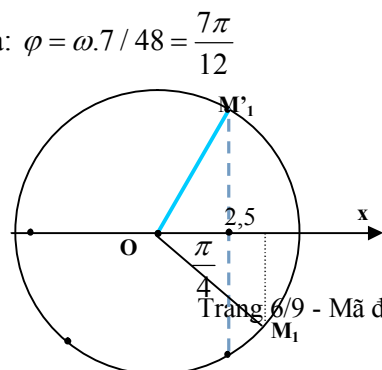
Chỉ số của V_1 lúc này là $U_R = IR = \frac{UR}{Z} = \frac{U}{\sqrt{5}}$ (4) Từ (3) và (4) ta có: $\frac{U_{C_{\max}}}{U_R} = \frac{5}{2} = 2,5$

Vậy $V'_1 = 80V$.

Câu 24: Hướng dẫn

- Lúc đầu vật ở M_1 sau thời gian $7/48$ s nó quét được 1 góc là: $\varphi = \omega.7/48 = \frac{7\pi}{12}$

- Lúc này vật ở M_1' . Tính được $x = 2,5$ cm



Câu 25: Hướng dẫn

Áp dụng công thức: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$ Do $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$ ta có:

$$(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2 = (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2 \text{ mà } \omega_1 \neq \omega_2 \text{ nên}$$

$$\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = -(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}) \Rightarrow (\omega_1 + \omega_2)L = \frac{1}{C}(\frac{1}{\omega_2} + \frac{1}{\omega_1})$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_1 \omega_2} \quad (1)$$

Theo bài ra $L = CR^2$ (2) Từ (1) và (2) ta có:

$$L = \frac{R}{\sqrt{\omega_1 \omega_2}} = \frac{R}{100\pi} \quad \cos\varphi = \frac{R}{Z_1} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$C = \frac{1}{R\sqrt{\omega_1 \omega_2}} = \frac{1}{100\pi R}$$

Câu 26: Hướng dẫn

Khoảng thời gian xe lửa bị xóc : $t = \frac{l}{v} = \frac{12,5}{12,5} = 1(s)$ (45 km/h = 12,5 m/s)

Con lắc dao động mạnh nhất khi chu kì dao động của hệ con lắc bằng chu kì xóc của toa xe nên $T = 1$ s

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 \cdot m}{T^2} = 80(N/m)$ mà 2 lò xo mắc song song nên:

$$k = k_1 + k_2 \Rightarrow k_2 = k - k_1 = 20(N/m)$$

Câu 28: Hướng dẫn

$$P_{hp} = 20kW$$

$$\rightarrow P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2} \rightarrow R = 2 \cdot 10^{-3} k\Omega$$

$$P'_{hp} = \frac{P^2}{U'^2} \cdot R \rightarrow U' = 4kV$$

$$\text{Vậy: } P = UI = U'I' \rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{U}{U'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow I' = \frac{I}{2}$$

Câu 29: Hướng dẫn

Vì A và B cùng pha và M gần P nhất và dao động với biên độ cực đại nên M thuộc cực đại ứng với $k = 1$

Ta có: $MA - MB = k \cdot \lambda = \lambda = 2,5cm$; Theo hình vẽ ta có:

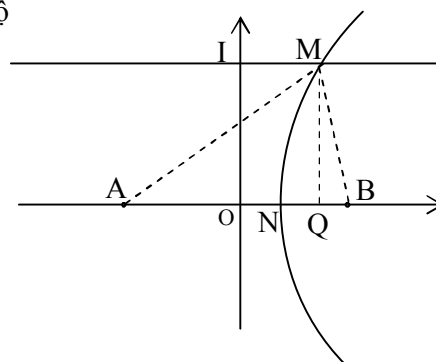
$$MA = \sqrt{AQ^2 + MQ^2}; MB = \sqrt{BQ^2 + MQ^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{AQ^2 + MQ^2} - \sqrt{BQ^2 + MQ^2} = \lambda$$

$$\text{Đặt } MI = OQ = x, \text{ có } IO = MQ = 20m$$

$$\text{Ta có: } \sqrt{(10+x)^2 + 20^2} - \sqrt{(10-x)^2 + 20^2} = 2,5$$

Giải phương trình tìm được $x = 2,8$ cm.



Câu 35: Hướng dẫn

$$W = \frac{m\omega^2 A^2}{2}; A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \frac{2W}{m} = \frac{a^2}{\omega^4} + v^2 \Rightarrow k = m\omega^2 = 100 \text{ N/m}$$

Câu 44: Hướng dẫn

+ Áp dụng định luật BT động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_{Li} + \vec{p}_x$ ($\vec{p}_x \perp \vec{p}_p$) $\Rightarrow p_{Li}^2 = p_x^2 + p_p^2$

$$\Rightarrow m_{Li} K_{Li} = m_x K_x + m_p K_p \Rightarrow K_{Li} = \frac{m_x K_x + m_p K_p}{m_{Li}} \Rightarrow K_{Li} = 3,58 \text{ (MeV)} = 5,728 \cdot 10^{-13} \text{ (J)};$$

+ Với $m_{Li} = 6u = 6,166055 \cdot 10^{-27} = 9,9633 \cdot 10^{-27} \text{ (kg)} \Rightarrow v_{Li} = \sqrt{\frac{2K_{Li}}{m_{Li}}} = 10,7 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$

Câu 46: Hướng dẫn

+ Khối lượng Na đưa vào máu là: $m_0 = \frac{H_0 \cdot A \cdot T}{\ln 2 \cdot N_A}$

+ Khối lượng Na còn lại trong máu sau $t = 7,5$ giờ là: $m = m_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T}} = \frac{H_0 \cdot A \cdot T}{\ln 2 \cdot N_A} \cdot e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T}}$

+ Khối lượng Na có trong $1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ lít}$ là: $\Delta m = \frac{H \cdot A \cdot T}{\ln 2 \cdot N_A}$

+ Thể tích máu của người đó là: $V = \frac{m \cdot 10^{-3}}{\Delta m} = \frac{H_0}{H} \cdot 10^{-3} \cdot e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T}} = 6 \text{ (lít)}$

Câu 48: Hướng dẫn

$$Z' = 3Z \rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 9[R^2 + Z_L^2]$$

$$\Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 8R^2 + 9Z_L^2 \quad (1)$$

Khi vuông pha:

$$\frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow Z_L - Z_C = -\frac{R^2}{Z_L} \quad (2)$$

Thay(2) vào (1)

$$\text{Ta có: } R^4 - 8Z_L^2 \cdot R^2 - 9Z_L^4 = 0 \rightarrow R = 3Z_L$$

$$\text{Vậy: } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

Câu 49: Hướng dẫn

Ta có: $f = 50 \text{ Hz}$;

$$\lambda = \frac{v}{f} = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)} \Rightarrow n < \frac{AB}{\lambda} = \frac{13}{2} = 6,5 \Rightarrow n = 6$$

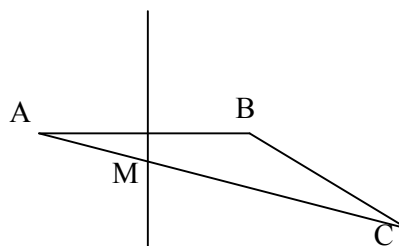
Tại C để có cực đại giao thoa thì:

$$d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda}$$

Với :

$$d_2^2 = AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B = 13^2 + 13^2 - 2 \cdot 13 \cdot 13 \cdot \cos 120^\circ = 507 \Rightarrow d_2 = 22,52 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow k = \frac{22,52 - 13}{2} = 4,7 \Rightarrow k = 4$$



Từ A đến M có 6 điểm cực đại ; từ C đến M có 4 điểm cực đại và tại M là 1 điểm cực đại. Vậy từ A đến C có 11 điểm cực đại.

Câu 50: Hướng dẫn

Gọi năng lượng ban đầu là: $W_1 = \frac{1}{2}CU_1^2$

Năng lượng sau 20 chu kỳ dao động là: $W_2 = \frac{1}{2}CU_2^2$

Theo bài ra ta có: $\frac{W_1 - W_2}{W_1} = 0,19$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 0,81 \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{2}CU_2^2}{\frac{1}{2}CU_1^2} = 0,81 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0,9 \Rightarrow \frac{U_1 - U_2}{U_1} = 0,1 = 10\%$$