

Họ và tên: Số báo danh:

Câu 1 : Năng lượng mà sóng âm truyền đi trong một đơn vị thời gian, qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là

- A. biên độ của âm. B. độ to của âm. C. mức cường độ âm. D. cường độ âm.

Câu 2 : Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc ω . Tại thời điểm vật có li độ x thì gia tốc của vật có giá trị là a . Công thức liên hệ giữa x và a là:

- A. $a = -\omega^2 x$ B. $a = \omega^2 x$ C. $x = \omega^2 a$ D. $x = -\omega^2 a$

Câu 3 : Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(10t)$ (t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 2s$, pha của dao động là

- A. 5 rad B. 10 rad C. 40 rad D. 20 rad

Câu 4 : Công thức đúng về tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang là

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

Câu 5 : Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ v , khi đó bước sóng được tính theo công thức

- A. $\lambda = vf$ B. $\lambda = 2vf$ C. $\lambda = \frac{v}{f}$ D. $\lambda = \frac{2v}{f}$

Câu 6 : Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 2 cặp cực, roto quay với tốc độ n vòng/s. Tần số của dòng điện do máy phát ra là:

- A. np B. $2np$ C. $\frac{np}{60}$ D. $60np$

Câu 7 : Vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ A và tốc độ cực đại v_0 . Tần số dao động của vật là:

- A. $\frac{v_0}{2\pi A}$ B. $\frac{2\pi v_0}{A}$ C. $\frac{A}{2\pi v_0}$ D. $\frac{2\pi A}{v_0}$

Câu 8 : Chọn kết luận đúng. Tốc truyền âm nói chung lớn nhất trong môi trường:

- A. rắn B. lỏng C. khí D. chân không

Câu 9 : Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai đầu tụ điện; u và i tương ứng là điện áp giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = LC \cdot (U_0^2 - u^2)$ B. $i^2 = \frac{C}{L} \cdot (U_0^2 - u^2)$ C. $i^2 = \sqrt{LC} \cdot (U_0^2 - u^2)$ D. $i^2 = \frac{L}{C} \cdot (U_0^2 - u^2)$

Câu 10 : Cho hai điện tích điểm có điện tích tương ứng là q_1, q_2 đặt cách nhau một đoạn r . Hệ đặt trong chân không. Độ lớn lực tương tác điện F giữa hai điện tích được xác định theo công thức

- A. $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$ B. $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r}$ C. $F = k \epsilon \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ D. $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Câu 11 : Nhận xét nào sau đây về máy biến áp là không đúng?

- A. Máy biến áp có thể tăng điện áp.
B. Máy biến áp có thể giảm điện áp.
C. Máy biến áp có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.
D. Máy biến áp có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện.

Câu 12 : Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức:

$$e = 220\sqrt{2} \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ V.}$$

Giá trị cực đại của suất điện động này là:

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

Câu 13 : Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có phương trình là:

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) A$ B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) A$
C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) A$ D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) A$

Câu 14 : Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là:

- A. ở mạch biến điệu B. anten C. mạch khuếch đại. D. micro

Câu 15 : Một vòng dây dẫn tròn tâm O, bán kính R . Cho dòng điện cường độ chạy trong vòng dây đó. Hệ đặt trong chân không. Độ lớn cảm ứng từ tại tâm O của vòng dây được xác định theo công thức:

- A. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ B. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ D. $B = 4 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$

Câu 16 : Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp (cuộn dây cảm thuần) một điện áp xoay chiều. Gọi Z_L, Z_C tương ứng là cảm kháng của cuộn dây, dung kháng của tụ điện. Tổng trở Z của mạch điện là:

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

Câu 17 : Cho biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$. Mức cường độ âm tại một điểm là $L = 40dB$, cường độ âm tại điểm này có giá trị là:

- A. $I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ B. $I = 10^{-10} \frac{W}{m^2}$ C. $I = 10^{-9} \frac{W}{m^2}$ D. $I = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$

Câu 18 : Một sợi dây đàn hồi có chiều dài 1,2m căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng ổn định với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100m/s B. 120m/s C. 60m/s D. 80m/s

Câu 19 : Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 5rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường bằng 10m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 25cm B. 62,5cm C. 2,5m D. 40cm

Câu 20 : Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa dọc theo trục Ox (gốc O tại vị trí cân bằng của vật) có phương nằm ngang với phương trình $x = 10\cos(10\pi t)$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc có giá trị là:

- A. 0,10J B. 0,50J C. 0,05J D. 1,00J

Câu 21 : Một vật nhỏ có khối lượng 250g dao động điều hòa dọc theo trục Ox (gốc tại vị trí cân bằng của vật) thì giá trị của lực kéo về có phương trình $F = -0,4.\cos 4t$ (N) (t đo bằng s). Biên độ dao động của vật có giá trị là:

- A. 8cm B. 6cm C. 12cm D. 10cm

Câu 22 : Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_2)$. Gọi A là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Hệ thức nào sau đây luôn đúng?

- A. $A = A_1 + A_2$ B. $A_1 + A_2 \geq A \geq |A_1 - A_2|$ C. $A = |A_1 - A_2|$ D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Câu 23 : Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh viết được kết quả đo của bước sóng là 75 ± 1 cm, tần số của âm là 440 ± 10 Hz. Sai số tương đối của phép đo tốc độ truyền âm là

- A. 3,6% B. 11,9% C. 7,2% D. 5,9%

Câu 24 : Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

- A. Tăng lên 2 lần. B. Tăng lên 4 lần. C. Giảm đi 2 lần. D. Giảm đi 4 lần.

Câu 25 : Một mạch điện chỉ có tụ điện. Nếu đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}.\cos(100\pi t + \pi)$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2A. Nếu đặt vào hai đầu

$$u = U\sqrt{2}.\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

mạch điện một điện áp xoay chiều trong mạch là:

- A. $2\sqrt{2}A$ B. $1,2A$ C. $\sqrt{2}A$ D. $2,4A$

Câu 26 : Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện có công suất 1MW đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết điện trở tổng cộng của đường dây bằng 50Ω, hệ số công suất của nơi tiêu thụ bằng 1, điện áp hiệu dụng đưa lên đường dây bằng 25kV. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây thì hiệu suất truyền tải điện năng bằng

- A. 99,8% B. 86,5% C. 96% D. 92%

Câu 27 : Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình

$$B = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^8 \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) T$$

(t tính bằng giây). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A. $\frac{10^{-8}}{8} s$ B. $\frac{10^{-4}}{9} s$ C. $\frac{10^{-8}}{12} s$ D. $\frac{10^{-8}}{6} s$

Câu 28 : Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $k = 10\text{N/m}$, khối lượng của vật nặng là $m = 100\text{g}$, vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Kéo vật dọc theo trục lò xo, ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn $3\sqrt{2}\text{ cm}$ rồi thả nhẹ, sau đó vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox trùng với trục lò xo, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật qua vị trí $x = -3\text{cm}$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(10t + \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$

B. $x = 3 \cdot \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$

C. $x = 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$

D. $x = 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)\text{cm}$

Câu 29 : Vật sáng AB phẳng, mỏng đặt vuông góc trên trục chính của một thấu kính (A nằm trên trục chính), cho ảnh thật A'B' lớn hơn vật 2 lần và cách vật 24cm . Tiêu cự f của thấu kính có giá trị là

A. $f = 12\text{cm}$

B. $f = -16\text{cm}$

C. $f = 10\text{cm}$

D. $f = 16\text{cm}$

Câu 30 : Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$ (V) trong đó U_0, ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời ở hai đầu RLC lần lượt là $u_R = 50\text{V}, u_L = 30\text{V}, u_C = -180\text{V}$. Tại thời điểm t_2 , các giá trị trên tương ứng là $u_R = 100\text{V}, u_L = u_C = 0\text{V}$. Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch là

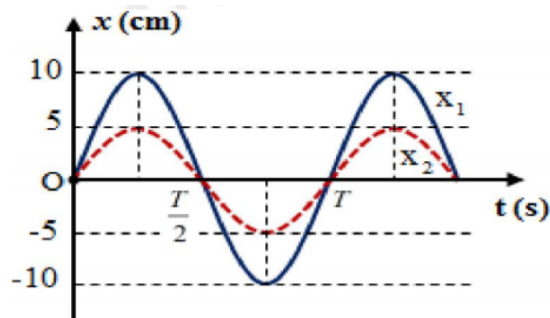
A. $100\sqrt{3}\text{V}$

B. 200V

C. $50\sqrt{10}\text{V}$

D. 100V

Câu 31 : Có hai con lắc lò xo giống nhau đều có khối lượng vật nhỏ là $m = 400\text{g}$, cùng độ cứng của lò xo là k . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng O. Cho đồ thị li độ x_1, x_2 theo thời gian của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai như hình vẽ. Tại thời điểm t con lắc thứ nhất có động năng $0,06\text{J}$ và con lắc thứ hai có thế năng $0,005\text{J}$. Chu kỳ của hai con lắc có giá trị là:



A. $0,25\text{s}$

B. 1s

C. 2s

D. $0,55\text{s}$

Câu 32 : Trên một sợi dây đang có sóng dừng, phương trình sóng tại một điểm trên dây là $u = 2\sin(0,5\pi x)\cos(20\pi t + 0,5\pi)\text{mm}$; trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x trên dây thời điểm t , với x tính bằng cm; t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 120 cm/s

B. 40 mm/s

C. 40 cm/s

D. 80 cm/s

Câu 33 : Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) (U và ω có không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = C_1$ thì công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại là 200W . Điều chỉnh $C = C_2$ thì hệ số công

suất của mạch là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Công suất tiêu thụ của mạch khi đó là

A. $50\sqrt{3}W$

B. $150W$

C. $100\sqrt{3}W$

D. $100W$

Câu 34 : Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, R là một biến trở, $C = \frac{10^{-4}}{\sqrt{2}\pi} F$; $L = \frac{\sqrt{2}}{2\pi} H$, điện áp giữa hai đầu mạch điện có phương trình $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V), thay đổi giá trị của R thì thấy có hai giá trị đều cho cùng một giá trị của công suất, một trong hai giá trị là 200Ω . Xác định giá trị thứ hai của R.

A. $50\sqrt{2}\Omega$

B. 25Ω

C. 100Ω

D. $100\sqrt{2}\Omega$

Câu 35 : Có x nguồn giống nhau mắc nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động là 3V điện trở trong là 2Ω mắc với mạch ngoài là một bóng đèn loại (6V – 6W) thành một mạch kín. Để đèn sáng bình thường thì giá trị của x là

A. $x = 3$

B. $x = 6$

C. $x = 4$

D. $x = 2$

Câu 36 : Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 10g, lò xo nhẹ độ cứng $10 \frac{N}{m}$ đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát, lấy $\pi^2 = 10$. Tác dụng vào vật một ngoại lực tuần hoàn có tần số f thay đổi được. Khi tần số của ngoại lực tương ứng có giá trị lần lượt là: $f_1 = 3,5Hz$, $f_2 = 2Hz$, $f_3 = 5Hz$ thì biên độ dao động của vật có giá trị tương ứng là A_1, A_2, A_3 . Tìm hiệu thức đúng?

A. $A_2 < A_1 < A_3$

B. $A_1 < A_2 < A_3$

C. $A_1 < A_3 < A_2$

D. $A_3 < A_2 < A_1$

Câu 37 : Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 200N/m, quả cầu M có khối lượng 1kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5cm. Ngay khi quả cầu xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng 500g bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với tốc độ 6m/s tới dính chặt vào M. Lấy $g = 10m/s^2$. Sau va chạm, hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là:

A. 10cm

B. 20cm

C. 17,3cm

D. 21cm

Câu 38 : Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $AB = 8cm$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng $\lambda = 2cm$. Một đường thẳng (Δ) song song với AB và cách AB một khoảng là 2cm, cắt đường trung trực của AB tại điểm C. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại trên (Δ) nằm về hai phía điểm C gần nhất với giá trị nào dưới đây:

A. 2cm

B. 3,75cm

C. 2,25cm

D. 3,13cm

Câu 39 : Cho mạch điện AB gồm đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm R, C và đoạn MB gồm hộp kín X có thể chứa hai trong ba phần tử: điện trở, tụ điện và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện ở mạch là

$$i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) A.$$

Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB vuông pha với nhau. Dùng vôn kế lí tưởng lần lượt mắc vào hai đầu đoạn mạch AM, MB thì số chỉ vôn kế tương ứng là U_1, U_2 , cho $U_1 = \sqrt{3}U_2$. Giá trị của mỗi phần tử trong hộp X là

A. $R = 36,74\Omega$; $C = 1,5 \cdot 10^{-4} F$

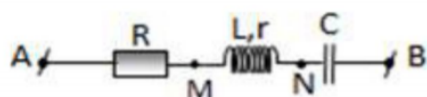
B. $R = 25,98\Omega$; $L = 0,048H$

C. $R = 21,2\Omega$; $L = 0,068H$

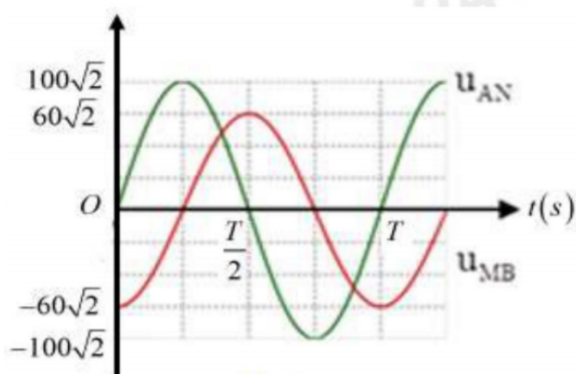
D. $R = 36,74\Omega$; $L = 0,117H$

$$u = U_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right) \text{ (V)}$$

Câu 40 : Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ 1. Biết $R = r = 30\Omega$. Đồ thị biểu diễn điện áp u_{AN} và u_{MB} theo thời gian như hình vẽ 2. Công suất của mạch AB có giá trị gần đúng là:



Hình 1



Hình 2

- A. 86,2W B. 186,7W C. 98,4W D. 133,8W

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.D	4.D	5.C	6.A	7.A	8.A	9.B	10.D
11.C	12.C	13.C	14.D	15.A	16.D	17.A	18.D	19.D	20.B
21.D	22.B	23.A	24.D	25.D	26.D	27.C	28.C	29.C	30.B
31.B	32.C	33.B	34.B	35.B	36.A	37.B	38.C	39.C	40.C

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Cường độ âm tại một điểm là đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

Cách giải:

Năng lượng mà sóng âm truyền đi trong một đơn vị thời gian, qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là cường độ âm.

Chọn D.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Biểu thức li độ và gia tốc của vật dao động điều hòa:
$$\begin{cases} x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ a = x'' = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ a = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \Rightarrow a = -\omega^2 x$$

Chọn A.**Câu 3 (TH):****Phương pháp:**

Thay t vào biểu thức pha của dao động.

Cách giải:

Ta có $x = A \cos(10t) \Rightarrow$ Pha của dao động là: $10.t$ (rad)
 $\Rightarrow$ Tại $t = 2s$ ta có: $10.2 = 20$ (rad)

Chọn D.**Câu 4 (NB):****Phương pháp:**

$$\begin{cases} \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \\ f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \end{cases}$$

Công thức tần số góc, tần số, chu kì của con lắc lò xo dao động điều hòa:

Cách giải:

Công thức về tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang là:
$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Chọn D.**Câu 5 (NB):****Phương pháp:**

Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kì:
$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

Cách giải:

Bước sóng được tính theo công thức:
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Chọn C.**Câu 6 (NB):****Phương pháp:**

Tần số của dòng điện do máy phát điện xoay chiều phát ra:

+ $f = np$, với n (vong/s)

+ $f = \frac{np}{60}$, với n (vong/phút)

Cách giải:

Tần số của dòng điện do máy phát ra là: $f = np$

Trong đó roto quay với tốc độ n (vong/s)**Chọn A.**

Câu 7 (TH):**Phương pháp:**

Tốc độ cực đại: $v_0 = \omega A = 2\pi f \cdot A$

Cách giải:

Vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại: $v_0 = \omega A = 2\pi f \cdot A \Rightarrow f = \frac{v_0}{2\pi A}$

Chọn A.**Câu 8 (NB):****Phương pháp:**

+ Âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Âm không truyền được trong chân không.

+ Nói chung vận tốc truyền âm trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng, trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí.

Cách giải:

Tốc độ truyền âm nói chung lớn nhất trong môi trường rắn.

Chọn A.**Câu 9 (TH):****Phương pháp:**

Năng lượng điện từ trong mạch dao động LC: $W_{LC} = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$

Cách giải:

Ta có năng lượng điện từ trong mạch LC được xác định bởi công thức:

$$W_{LC} = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L} \cdot (U_0^2 - u^2)$$

Chọn B.**Câu 10 (TH):****Phương pháp:**

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm: $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

Chân không có hằng số điện môi $\epsilon = 1$

Cách giải:

Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không: $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Chọn D.**Câu 11 (TH):****Phương pháp:**

+ Máy biến áp là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.

+ Công thức máy biến áp lí tưởng: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Cách giải:

Máy biến áp dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.

$\Rightarrow$ Phát biểu không đúng: Máy biến áp có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.

Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Biểu thức suất điện động cảm ứng: $e = E_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)V$

Trong đó E_0 là suất điện động cực đại.

Cách giải:

$$e = 220\sqrt{2} \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)V \Rightarrow E_0 = 220\sqrt{2}V$$

Ta có:

Chọn C.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Mạch điện chỉ có cuộn cảm thuần:

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$$

+ Cường độ dòng điện cực đại:

$$+ \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2}$$

Cách giải:

Biểu thức điện áp: $u = U_0 \cos \omega t (V)$

$$i = \frac{U_0}{Z_L} \cos\left(\omega t + \varphi_u - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) A$$

Biểu thức cường độ dòng điện:

Chọn C.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

* Sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản:

1. Micro thiết bị biến âm thanh thành dao động điện âm tần
2. Mạch phát sóng điện từ cao tần: tạo ra dao động cao tần (sóng mang)
3. Mạch biến điệu: trộn sóng âm tần với sóng mang
4. Mạch khuếch đại: tăng công suất (cường độ) của cao tần
5. Anten phát sóng ra không gian.

* Sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản:

1. Anten thu: thu sóng để lấy tín hiệu
2. Mạch khuếch đại điện từ cao tần.
3. Mạch tách sóng: tách lấy sóng âm tần
4. Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần: tăng công suất (cường độ) của âm tần
5. Loa: biến dao động âm tần thành âm thanh

Cách giải:

Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thanh thành dao động điện có cùng tần số là micro.

Chọn D.

Câu 15 (NB):

Phương pháp:

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$$

Cảm ứng từ tại tâm vòng dây tròn:

Với I là cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn tròn (A); R là bán kính khung dây tròn (m)

Cách giải:

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$$

Cảm ứng từ tại tâm vòng dây tròn là:

Chọn A.

Câu 16 (NB):

Phương pháp:

Công thức tính tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Cách giải:

Tổng trở của mạch điện là: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Chọn D.

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I$$

Công thức tính mức cường độ âm:

Cách giải:

Mức cường độ âm tại một điểm là:

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 40 = 10 \cdot \log \frac{I}{10^{-12}} \Leftrightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 4 \Leftrightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^4 \Rightarrow I = 10^{-12} \cdot 10^4 = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

Chọn A.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

$$l = k \frac{\lambda}{2}; k \in \mathbb{Z}$$

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là:

Số bụng = k ; Số nút = $k + 1$.

Cách giải:

$$l = k \frac{\lambda}{2} = \frac{k \cdot v}{2f} \Rightarrow v = \frac{l \cdot 2f}{k}$$

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$\Rightarrow k = 3 \Rightarrow v = \frac{1,2 \cdot 2 \cdot 100}{3} = 80 \text{ m/s}$$

Trên dây có 3 bụng sóng

Chọn D.

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l$$

Công thức tính tần số góc của con lắc đơn dao động điều hòa:

Cách giải:

Tần số góc dao động: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{5^2} = 0,4m = 40cm$

Chọn D.

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Công thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$

Cách giải:

Khối lượng vật nhỏ: $m = 100g = 0,1kg$

Li độ: $x = 10 \cos(10\pi t)(cm) \Rightarrow \begin{cases} A = 10cm = 0,1m \\ \omega = 10\pi(rad/s) \end{cases}$

Cơ năng của con lắc có giá trị là: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,1^2 = 0,5J$

Chọn B.

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Biểu thức lực kéo về: $F = ma = -m\omega^2 A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

Cách giải:

Khối lượng vật nhỏ: $m = 250g = 0,25kg$

Lực kéo về: $F = -0,4 \cdot \cos 4t(N) \Rightarrow \omega = 4rad/s$

$\Rightarrow m\omega^2 A = 0,4 \Rightarrow A = \frac{0,4}{m\omega^2} = \frac{0,4}{0,25 \cdot 4^2} = 0,1m = 10cm$

Chọn D.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Biên độ của dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$

Cách giải:

Ta có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$

+ Khi $\Delta \varphi = 2k\pi \Rightarrow A = A_{\max} = A_1 + A_2$

+ Khi $\Delta \varphi = (2k+1)\pi \Rightarrow A = A_{\min} = |A_1 - A_2|$

Chọn B.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

Công thức tính bước sóng: $\lambda = vT = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$\Rightarrow$ Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta v = \bar{v} \cdot \left(\frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \right)$

Sai số tương đối: $\frac{\Delta v}{v} \cdot 100\%$

Cách giải:

Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta v = \bar{v} \cdot \left(\frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \right)$

Sai số tương đối của phép đo: $\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} = \frac{0,01}{0,75} + \frac{10}{440} = 0,036 = 3,6\%$

Chọn A.

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

Công thức tính dung kháng: $Z_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

Cách giải:

Công thức tính dung kháng: $Z_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow Z_c \sim \frac{1}{f}$
 $\Rightarrow f$ tăng 4 lần thì Z_c giảm đi 4 lần.

Chọn D.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Dung kháng: $Z_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

Cường độ hiệu dụng: $I = \frac{U}{Z_c}$

Cách giải:

$$u = U\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t + \pi)(V) : I_1 = \frac{U}{Z_{c1}} = \frac{U}{\frac{1}{2\pi \cdot 100\pi \cdot C}} \Leftrightarrow U \cdot 2\pi \cdot 100\pi \cdot C = 2A$$

+ Khi

$$u = U\sqrt{2} \cdot \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V) : I_2 = \frac{U}{Z_{c2}} = \frac{U}{\frac{1}{2\pi \cdot 120\pi \cdot C}} = U \cdot 2\pi \cdot 120\pi \cdot C$$

+ Khi

$$\frac{I_1}{I_2} \text{ ta được: } \frac{2}{I_2} = \frac{100}{120} = \frac{1}{1,2} \Rightarrow I_2 = 2,4A$$

Chọn D.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Hiệu suất truyền tải: $H = \frac{P_{ci}}{P} = \frac{P - P_{hp}}{P} = 1 - \frac{P_{hp}}{P} = 1 - \frac{\frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}}{P} = 1 - \frac{P \cdot R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Cách giải:

$$\left\{ \begin{array}{l} P = 1\text{MW} = 10^6 \text{ W} \\ R = 50\Omega \\ U = 25\text{kV} = 25 \cdot 10^3 \text{ V} \\ \cos\varphi = 1 \end{array} \right.$$

Ta có:

$$H = \frac{P_{ci}}{P} = \frac{P - P_{hp}}{P} = 1 - \frac{P \cdot R}{U^2 \cos^2 \varphi} = 1 - \frac{10^6 \cdot 50}{(25 \cdot 10^3)^2 \cdot 1} = 0,92 = 92\%$$

Hiệu suất truyền tải:

Chọn D.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

$$\Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi}$$

Sử dụng VTLG và công thức

Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ và cường độ điện trường biến thiên cùng pha.

Cách giải:

$$B = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^8 \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ T}$$

Biểu thức của cảm ứng từ:

Biểu thức của cường độ điện trường:

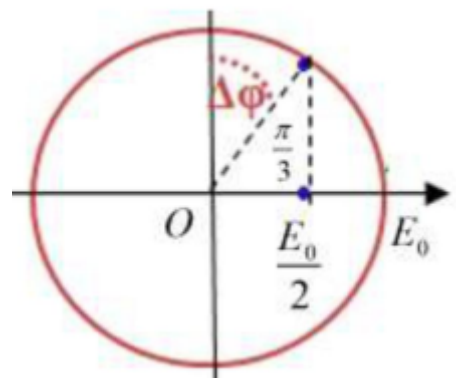
$$E = E_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^8 \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{V/m})$$

Biểu diễn trên VTLG ta có:

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

Từ hình vẽ ta xác định được góc quét:

$\Rightarrow$ Thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là:



$$\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi \cdot 10^8} = \frac{10^{-8}}{12} \text{ s}$$

Chọn C.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Tần số góc: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\text{Biên độ: } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

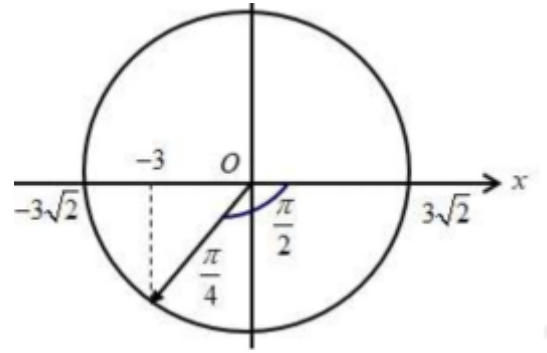
Sử dụng VTLG xác định pha ban đầu.

Cách giải:

$$\text{Tần số góc: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ rad/s}$$

Kéo vật ra khỏi VTCB đoạn $3\sqrt{2}\text{cm}$ rồi thả nhẹ
 $\Rightarrow A = 3\sqrt{2}\text{cm}$

Tại $t = 0$ vật qua vị trí $x = -3\text{cm}$ theo chiều dương. Biểu diễn trên VLTG ta có:



Từ VTLG $\Rightarrow$ Pha ban đầu: $\varphi = -\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{3\pi}{4}$

$$\Rightarrow x = 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{cm}$$

Chọn C.

Câu 29 (VD):

Phương pháp:

Công thức thấu kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

Hệ số phóng đại: $k = -\frac{d'}{d} = \frac{A'B'}{AB}$

Cách giải:

Ảnh A'B' là ảnh thật $\Rightarrow$ ảnh ngược chiều với vật $\Rightarrow k < 0 \Leftrightarrow -\frac{d'}{d} = -2 \Rightarrow d' = 2d$ (1)

Ảnh A'B' cách vật 24cm $\Rightarrow d' + d = 24\text{cm}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} d' = 16\text{cm} \\ d = 8\text{cm} \end{cases}$

Tiêu cự của thấu kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16} \Rightarrow f = \frac{16}{3}\text{cm}$

Chọn C.

Câu 30 (VDC):

Phương pháp:

Biểu thức cường độ dòng điện: $i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

$$\begin{cases} u_R = U_{0R} \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ u_L = U_{0L} \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \\ u_C = U_{0C} \cdot \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

Biểu thức điện áp tức thời:

Sử dụng hệ thức độc lập theo thời gian của các đại lượng vuông pha.

Điện áp cực đại hai đầu mạch: $U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2}$

Cách giải:

$$\begin{cases} u_R = U_{0R} \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ u_L = U_{0L} \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \\ u_C = U_{0C} \cdot \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

Ta có:

Do u_C và u_L vuông pha với u_R

+ Tại t_2 khi $u_L = u_C = 0 \Rightarrow u_R = U_{0R} = 100V$

+ Tại thời điểm t_1 , áp dụng hệ thức độc lập với thời gian của hai đại lượng vuông pha ta có:

$$\begin{cases} \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_{0C}}\right)^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{50^2}{100^2} + \frac{30^2}{U_{0L}^2} = 1 \Rightarrow U_{0L} = 20\sqrt{3}V \\ \frac{50^2}{100^2} + \frac{180^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow U_{0C} = 120\sqrt{3}V \end{cases}$$

Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch:

$$U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = \sqrt{100^2 + (20\sqrt{3} - 120\sqrt{3})^2} = 200V$$

Chọn B.

Câu 31 (VDC):

Phương pháp:

Từ đồ thị viết phương trình dao động của hai con lắc.

Cơ năng: $W = W_d + W_t \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Công thức tính chu kỳ dao động:

Cách giải:

$$\begin{cases} x_1 = 10 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = 5 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = 2 \Rightarrow x_1 = 2x_2$$

Từ đồ thị, ta có phương trình dao động của hai con lắc là:

Tại thời điểm t , thế năng của con lắc thứ hai là:

$$W_{t2} = \frac{1}{2}kx_2^2 = 0,005J \Leftrightarrow \frac{1}{2}k\left(\frac{x_1}{2}\right)^2 = 0,005 \Leftrightarrow \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot kx_1^2 = 0,005 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot kx_1^2 = 0,02J \Rightarrow W_{t1} = 0,02J$$

Động năng của con lắc thứ nhất ở thời điểm t là:

$$W_{d1} = W_1 - W_{t1} = \frac{kA_1^2}{2} - 0,02 = 0,06 \Leftrightarrow \frac{k \cdot 0,1^2}{2} - 0,02 = 0,06 \Rightarrow k = 16(N/m)$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{16}} = 1(s)$$

Chu kỳ của con lắc là:

Chọn B.

Câu 32 (VD):**Phương pháp:**

$$u_M = 2A \cdot \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

Phương trình sóng dừng

Tốc độ truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T}$

Cách giải:

Phương trình sóng dừng: $u = 2\sin(0,5\pi x) \cos(20\pi t + 0,5\pi) \text{ mm}$

Ta có:
$$\begin{cases} \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,5\pi x \\ \omega = 20\pi (\text{rad}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 4\text{cm} \\ T = \frac{2\pi}{20\pi} = 0,1\text{s} \end{cases}$$

Tốc độ truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0,1} = 40\text{cm/s}$

Chọn C.**Câu 33 (VD):****Phương pháp:**

Công thức tính công suất tiêu thụ:
$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2\varphi$$

Cách giải:

Công suất tiêu thụ của mạch:
$$P = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

+ Khi $C = C_1$ thay đổi để $P_{\max} \Leftrightarrow$ xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 200\text{W}$ (1)

+ Khi $C = C_2$ thì
$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow P = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2\varphi = \frac{U^2}{R} \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$
 (2)

$$\Rightarrow P = 200 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 150\text{W}$$

Từ (1) và (2)

Chọn B.**Câu 34 (VD):****Phương pháp:**

Công thức tính công suất tiêu thụ:
$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = \frac{U^2 R}{Z^2}$$

Cách giải:

Theo bài ra ta có:

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow \frac{U^2 R_1}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 R_2}{R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow R_1 \cdot [R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2] = R_2 \cdot [R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2]$$

$$\Leftrightarrow R_1 R_2^2 + R_1 (Z_L - Z_C)^2 = R_2 R_1^2 + R_2 (Z_L - Z_C)^2 \Leftrightarrow R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2 (*)$$

$$\begin{cases} Z_L = 100\pi \cdot \frac{\sqrt{2}}{2\pi} = 50\sqrt{2}\Omega \\ Z_C = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\sqrt{2}\pi}} = 100\sqrt{2}\Omega \\ R = 200\Omega \end{cases}$$

Lại có:

Thay vào (*) ta được:

$$200 \cdot R_2 = (50\sqrt{2} - 100\sqrt{2})^2 \Rightarrow R_2 = 25\Omega$$

Chọn B.

Câu 35 (VD):

Phương pháp:

Đề đèn sáng bình thường thì $I_d = I_{dm}$

Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I = \frac{\xi_b}{r_b + R_d}$

Điện trở của đèn: $R_d = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}}$

Công thức tính suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn mắc nối tiếp: $\begin{cases} \xi_b = n \cdot \xi \\ r_b = nr \end{cases}$

Cách giải:

Điện trở của đèn: $R_d = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{6^2}{6} = 6\Omega$

Cường độ dòng điện định mức của đèn: $I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{6}{6} = 1A$

Giả sử bộ nguồn gồm x nguồn giống nhau mắc nối tiếp: $\begin{cases} \xi_b = x \cdot \xi = 3x \\ r_b = xr = 2x \end{cases}$

Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I = \frac{\xi_b}{r_b + R_d} = \frac{3x}{2x + 6}$

Đề đèn sáng bình thường thì $I = I_{dm} \Leftrightarrow \frac{3x}{2x + 6} = 1 \Leftrightarrow 3x = 2x + 6 \Rightarrow x = 6$

Chọn B.

Câu 36 (VD):

Phương pháp:

Tần số dao động riêng: $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

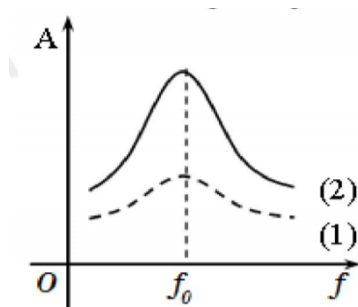
Biên độ dao động của vật càng lớn khi $|f_{cb} - f_0|$ càng nhỏ.

Cách giải:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\sqrt{10}} \cdot \sqrt{\frac{10}{0,01}} = 5\text{Hz}$$

Tần số dao động riêng:

Ta có đồ thị cộng hưởng cơ:



Tần số của ngoại lực tương ứng: $f_1 = 3,5\text{Hz}$, $f_2 = 2\text{Hz}$, $f_3 = 5\text{Hz}$

$$\Rightarrow |f_3 - f_0| < |f_1 - f_0| < |f_2 - f_0| \Rightarrow A_2 < A_1 < A_3$$

Chọn A.

Câu 37 (VDC):

Phương pháp:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_{tr} = \vec{p}_s \Rightarrow v$

VTCTB mới cách VTCTB cũ: $x_0 = \frac{mg}{k} \Rightarrow$ Li độ x tại vị trí va chạm.

$$\text{Tần số góc của hệ: } \omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}}$$

$$\text{Biên độ dao động: } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

Cách giải:

Áp dụng định luật bảo toàn vecto động lượng cho hệ ngay trước và sau va chạm:

$$\vec{p}_{tr} = \vec{p}_s \Leftrightarrow m\vec{v}_0 = (m+M) \cdot \vec{v} \Rightarrow v = \frac{m \cdot v_0}{m+M} = \frac{0,5 \cdot 6}{0,5+1} = 2\text{m/s} = 200\text{cm/s}$$

$$\text{VTCTB mới ở dưới VTCTB mới một đoạn: } x_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{200} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm}$$

Li độ ngay sau khi va chạm so với VTCTB mới là: $x = A - x_0 = 12,5 - 2,5 = 10\text{cm}$

$$\text{Tần số góc dao động của hệ: } \omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{200}{1+0,5}} = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ rad/s}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{10^2 + \frac{200^2}{\left(\frac{20}{\sqrt{3}}\right)^2}} = 20\text{cm}$$

Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là:

Chọn B.

Câu 38 (VDC):

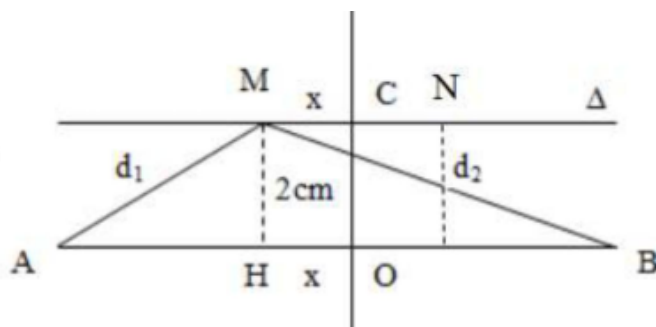
Phương pháp:

Điều kiện có cực đại giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Sử dụng định lý Pitago.

Cách giải:

Gọi M và N là hai điểm dao động với biên độ cực đại trên (Δ) nằm về hai phía của điểm C. Khoảng cách từ M đến C là x.



Từ hình vẽ ta có:

$$\begin{cases} d_1 = \sqrt{2^2 + (4-x)^2} \\ d_2 = \sqrt{2^2 + (4+x)^2} \end{cases}$$

M là điểm dao động với biên độ cực đại nên: $d_2 - d_1 = k\lambda = 2k(\text{cm})$

+ M gần C nhất nên M thuộc cực đại ứng với $k = 1$

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = 2 \Leftrightarrow \sqrt{2^2 + (4+x)^2} - \sqrt{2^2 + (4-x)^2} = 2$$

$$\Rightarrow x = 1,1255\text{cm} \Rightarrow MC = 1,1255\text{cm}$$

+ N gần C nhất nên N thuộc cực đại ứng với $k = -1$.

Hoàn toàn tương tự ta tính được: $NC = 1,1255\text{cm}$

$$\Rightarrow MN = 1,1255 + 1,1255 = 2,251\text{cm}$$

Chọn C.

Câu 39 (VDC):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết của mạch RLC mắc nối tiếp.

Vẽ giản đồ vectơ.

Sử dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông, định lý hàm cos, định lý Pitago.

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_R}{R}$$

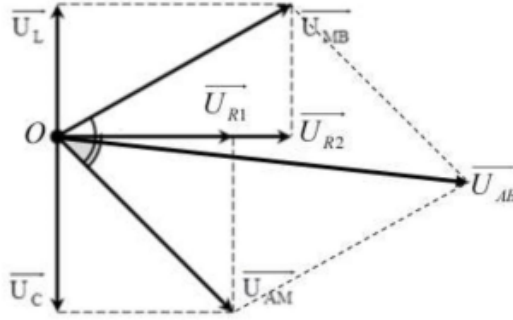
Định luật Ôm:

Cách giải:

Đoạn AM gồm R, C mắc nối tiếp.

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB vuông pha với nhau $\Rightarrow$ MB gồm R, L nối tiếp.

Ta có giản đồ vectơ:



Có
$$\begin{cases} \overline{U_{AB}} = \overline{U_{AM}} + \overline{U_{MB}} \\ \overline{U_{AM}} \perp \overline{U_{MB}} \end{cases} \Rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_{AM}^2 + U_{MB}^2} = 120V \quad (1)$$

Lại có $U_1 = \sqrt{3}U_2 \quad (2)$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_{AM} = U_1 = 60\sqrt{3}V \\ U_{BM} = U_2 = 60V \end{cases}$$

Áp dụng định lí hàm số cos trong tam giác $U_{MB}OU_{AB}$ có:

$$U_{AM}^2 = U_{MB}^2 + U_{AB}^2 - 2 \cdot U_{MB} \cdot U_{AB} \cdot \cos U_{MB}OU_{AB}$$

$$\Leftrightarrow (60\sqrt{3})^2 = 60^2 + 120^2 - 2 \cdot 60 \cdot 120 \cdot \cos U_{MB}OU_{AB}$$

$$\Rightarrow \cos U_{MB}OU_{AB} = 0,5 \Rightarrow U_{MB}OU_{AB} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow U_{MB}OU_{R2} = U_{MB}OU_{AB} - \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông $U_{MB}OU_{R2}$ ta có:

$$\begin{cases} U_{R2} = U_{MB} \cdot \cos U_{MB}OU_{R2} = 60 \cos \frac{\pi}{4} \\ U_L = U_{MB} \cdot \sin U_{MB}OU_{R2} = 60 \sin \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch: $I = 2A$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_2 = \frac{U_{R2}}{I} = \frac{60 \cos \frac{\pi}{4}}{2} = 21,21\Omega \\ Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{60 \sin \frac{\pi}{4}}{2} = 21,21\Omega \Rightarrow L = \frac{21,21}{100\pi} = 0,068H \end{cases}$$

Chọn C.

Câu 40 (VDC):

Phương pháp:

$$P = I^2 \cdot (R+r) = \frac{U_{AB}^2 (R+r)}{Z^2} = \frac{U_{AB}^2}{R+r} \cdot \cos^2 \varphi$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB:

Sử dụng giản đồ vectơ.

