

SỞ GD – ĐT THÁI BÌNH
TRƯỜNG THPT CHUYÊN

ĐỀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG LẦN MỘT NĂM 2019

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

Thời gian làm bài: 90 phút;

(Đề gồm 04 trang, 50 câu trắc nghiệm)

Mã đề: 357

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch là 100V, ở hai đầu điện trở là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là

- A. 40V B. 160V C. 60V D. 80V

Câu 2: Chọn câu đúng về pha của li độ, vận tốc và gia tốc của dao động cơ điều hòa

- A. Vận tốc chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ C. Li độ chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc
B. Vận tốc ngược pha so với gia tốc D. Li độ cùng pha với gia tốc

Câu 3: Điện năng tiêu thụ được đo bằng

- A. Vôn kế B. am pe kế C. tĩnh điện kế D. công tơ điện

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ C. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ D. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$

Câu 5: Một dây đàn dài 40 cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Tốc độ sóng trên dây là

- A. $v = 120$ m/s B. $v = 480$ m/s C. $v = 240$ m/s D. $v = 79,8$ m/s

Câu 6: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N cách nhau 9 cm trên đường đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng vận tốc truyền sóng nằm trong khoảng từ 70 cm/s đến 80 cm/s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 75 cm/s B. 70 cm/s C. 72 cm/s D. 80 cm/s

Câu 7: Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp một chiều 9V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng 9V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3 A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây là

- A. $R = 30 \Omega$, $Z_L = 18 \Omega$ B. $R = 18\Omega$; $Z_L = 24 \Omega$

C. $R = 18 \, \Omega$; $Z_L = 12 \, \Omega$

D. $R = 18 \, \Omega$; $Z_L = 30 \, \Omega$

Câu 8: Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10 Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4 m/s trên phương Oy. Trên phương này có hai điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 14 \, \text{cm}$. Cho biên độ $a = 1 \, \text{cm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có ly độ 1cm thì ly độ của Q là

A. -1 cm

B. 0,5 cm

C. 1 cm

D. 0

Câu 9: Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kì T. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $t = 3T/4$ là

A. 3A

B. $A(2 + \sqrt{3})$

C. $A(2 + \sqrt{3})$

D. $\frac{3A}{2}$

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa với A, B là hai nguồn kết hợp. Khoảng cách ngắn nhất giữa điểm dao động với biên độ cực đại và điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB bằng

A. Một nửa bước sóng

B. Một bước sóng

C. Một phần tư bước sóng

D. Một số nguyên lần bước sóng.

Câu 11: Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

A. Một phần tư bước sóng

B. Một nửa bước sóng

C. Hai lần bước sóng

D. Một bước sóng

Câu 12: Một điện trở $R = 4 \, \Omega$ được mắc vào nguồn điện có suất điện động 1,5 V để tạo thành mạch kín thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở này là 0,36 W. Tính điện trở trong r của nguồn điện.

A. 1 Ω

B. 3 Ω

C. 2 Ω

D. 4 Ω

Câu 13: Đặt điện áp $u = u = 220\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t) \, (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở 20 Ω , cuộn

cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi} \, \text{H}$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi} \, \text{F}$. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng

$110\sqrt{3} \, \text{V}$ thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

A. 330 V

B. $440\sqrt{3} \, \text{V}$

C. 440 V

B. $330\sqrt{3} \, \text{V}$

Câu 14: Con lắc lò xo gồm vật khối lượng m và lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng. Khi vật ở VTCB lò xo giãn 2,5 cm. Nâng vật lên thẳng đứng đến vị trí lò xo không biến dạng và cung cấp cho vật vận tốc 0,5 m/s hướng xuống thẳng đứng cho vật DĐĐH. Lấy $g = 10 \, \text{m/s}^2$. Biên độ dao động là

A. $2,5\sqrt{2} \, \text{cm}$

B. 7,5 cm

C. 5 cm

D. 2,5 cm

Câu 15: Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện.

Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cdot \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \, \text{V}$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức

$i = I_0 \cdot \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \, \text{A}$. Đoạn mạch AB chứa

A. Điện trở thuần

B. tụ điện

C. Cuộn dây thuần cảm

D. cuộn dây có điện trở thuần

Câu 16: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A. 220 W

B. 440 W

C. $440\sqrt{2}$ W

D. $220\sqrt{2}$ W

Câu 17: Nguồn sóng ở O dao động với tần số 50 Hz, biên độ a (cm), dao động truyền đi với vận tốc 5 m/s trên phương Ox với OA = 32,5 cm. Chọn phương trình dao động tại A có pha ban đầu bằng 0, phương trình dao động tại O là

A. $x = a \cdot \cos(100\pi t - \pi)$ (cm)

B. $x = a \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

C. $x = a \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)$ (cm)

D. $x = a \cdot \cos(100\pi t)$ (cm)

Câu 18: Vật nhỏ có khối lượng 200 g trong một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4 cm.

Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$ là $\frac{T}{2}$. Độ

cứng của lò xo là:

A. 50 N/m

B. 20 N/m

C. 30 N/m

D. 40 N/m

Câu 19: Một con lắc đơn có độ dài l, trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 16 cm cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là

A. l = 9cm

B. l = 9m

C. l = 25 m

D. l = 25 cm

Câu 20: Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này bằng:

A. 0,6 m/s

B. 0,3 m/s

C. 2,4 m/s

D. 1,2 m/s

Câu 21: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta thấy khoảng thời gian giữa 2 thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,1s, khoảng cách giữa 2 điểm luôn đứng yên kề nhau là 5 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 25 cm/s

B. 50 cm/s

C. 20 cm/s

D. 100 cm/s

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương
- B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian
- C. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian
- D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực

Câu 23: Vật sáng phẳng, nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính có tiêu cự $f = 30$ cm. Qua thấu kính vật cho một ảnh thật có chiều cao gấp 2 lần vật. Khoảng cách từ vật đến thấu kính là

- A. 45 cm
- B. 60 cm
- C. 30 cm
- D. 20 cm

Câu 24: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng g , ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn Δl . Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$
- B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$
- C. $2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$
- D. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

Câu 25: Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm đứng yên đặt cách nhau một khoảng 4 cm là F . Nếu để chúng cách nhau 1 cm thì lực tương tác giữa chúng là:

- A. 4 F
- B. 16 F
- C. 0,25 F
- D. 0,5 F

Câu 26: Một con lắc lò xo DĐĐH theo phương thẳng đứng với phương trình $x = 10 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Tỷ số

độ lớn của lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo khi vật dao động bằng $\frac{7}{3}$. Cho $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kỳ dao động của vật là

- A. 1,0 s
- B. 0,5 s
- C. 10 s
- D. 0,25 s

Câu 27: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz.

Biết điện trở thuần $R = 25\Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = \frac{1}{\pi} H$. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn

mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A. 125 Ω
- B. 150 Ω
- C. 75 Ω
- D. 100 Ω

Câu 28: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình dao động

$x_1 = 5 \cdot \sin(10\pi t)$ (cm) và $x_2 = 5 \cdot \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp của vật là:

- A. $x = 5 \cdot \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)
- B. $x = 5\sqrt{3} \cdot \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)
- C. $x = 5\sqrt{3} \cdot \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)
- D. $x = 5 \cdot \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Câu 29: Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng $x = 5 \cdot \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Nhận xét nào sau đây về dao động điều hòa trên là sai?

- A. Trong 0,25 s đầu tiên, chất điểm đi được một đoạn đường 8 cm.
- B. Sau 0,5 s kể từ thời điểm ban đầu, vật lại trở về vị trí cân bằng.
- C. Lúc $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- D. Tốc độ của vật sau $\frac{3}{4}$ s kể từ lúc bắt đầu khảo sát, tốc độ của vật bằng không.

Câu 30: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cdot \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là:

- A. 150π rad/s
- B. 100π rad/s
- C. 50π rad/s
- D. 120π rad/s

Câu 31: Trong dao động điều hòa, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc vào ly độ có dạng là một

- A. Hypebol
- B. Parabol
- C. Đường tròn
- D. Elip

Câu 32: Một cuộn dây mắc nối tiếp với 1 tụ điện, rồi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều giá trị hiệu dụng bằng U và tần số bằng 50 Hz. Dùng vôn kế đo được hiệu điện thế hiệu dụng trên cuộn dây bằng $U\sqrt{3}$ và trên tụ điện bằng 2U. Hệ số công suất của đoạn mạch đó bằng

- A. 0,5
- B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 33: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cdot \sin \omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.
- B. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau
- C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R.
- D. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 34: Một vật dao động điều hòa, biết rằng khi vật có li độ $x_1 = 6$ cm thì vận tốc của nó là $v_1 = 80$ cm/s; khi vật có li độ $x_2 = 5\sqrt{3}$ cm thì vận tốc của nó là $v_2 = 50$ cm/s. Tần số góc và biên độ dao động của vật là

- A. $\omega = 10$ rad/s, A = 5 cm
- B. $\omega = 10$ rad/s, A = 10 cm
- C. $\omega = 10\pi$ rad/s, A = 6 cm
- D. $\omega = 10\pi$ rad/s, A = 5 cm.

Câu 35: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R ; u_L ; u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R , L , C . Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . **C.** u_C trễ pha π so với u_L .

B. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C **D.** u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L

Câu 36: Âm sắc là một đặc trưng sinh lý tương ứng với đặc trưng vật lý nào của âm?

A. Tần số **B.** Mức cường độ âm **C.** Cường độ **D.** Đồ thị dao động

Câu 37: Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \cos(20t - 4x)(cm)$ (x tính bằng mét và t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5 m/s **B.** 40 cm/s **C.** 50 cm/s **D.** 4 m/s

Câu 38: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C , R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi} H$. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R , L , C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A. 200 W **B.** 100 W **C.** 250 W **D.** 350 W

Câu 39: Một vật dao động điều hòa, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là 0,5 s; quãng đường vật đi được trong 2 s là 32 cm. Gốc thời gian được chọn lúc vật qua li độ $x = 2\sqrt{3}cm$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 8 \cdot \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ **B.** $x = 4 \cdot \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)cm$

C. $x = 8 \cdot \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)cm$ **D.** $x = 4 \cdot \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$

Câu 40: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cdot \sin \omega t$. Kí hiệu U_R ; U_L ; U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C . Nếu $U_R = \frac{U_L}{2} = U_C$ thì dòng điện qua mạch

A. Trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

B. Sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. Trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. Sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 41: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t - \pi)$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình $x = 9 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Để biên độ A_2 có giá trị cực đại thì A_1 có giá trị:

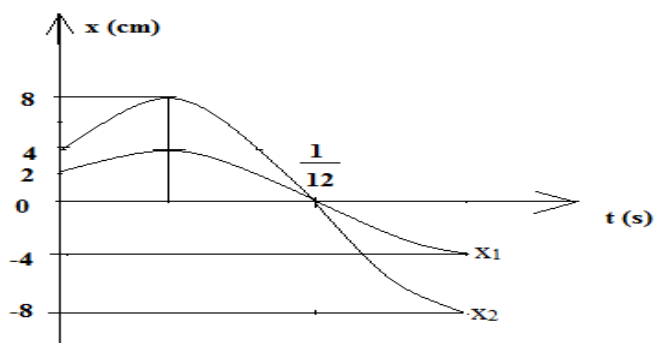
A. $15\sqrt{3}$ cm

B. $9\sqrt{3}$ cm

C. 7 cm

D. $18\sqrt{3}$ cm

Câu 42: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có đồ thị tọa độ theo thời gian như hình vẽ. Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động trên. Vận tốc của chất điểm khi qua li độ $x = 6\sqrt{3}$ cm có độ lớn là:



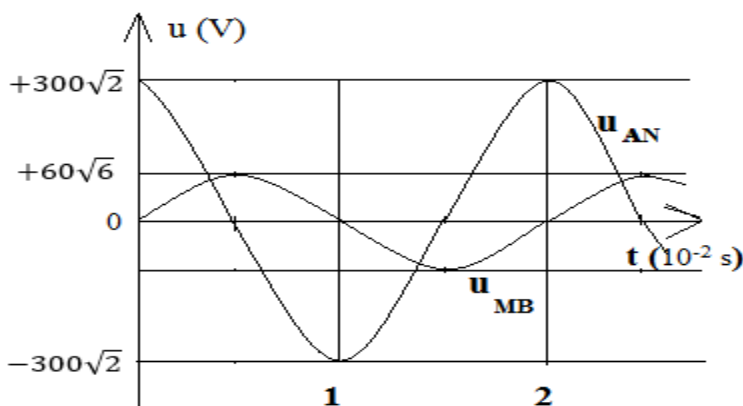
A. 60π cm/s

B. 120π cm/s

C. 40π cm/s

D. 140π cm/s

Câu 43: Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở $R = 80 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 20 \Omega$ và tụ điện C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa điện trở R với cuộn dây. N là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U thì điện áp tức thời giữa hai điểm A, N (kí hiệu là u_{AN}) và điện áp tức thời giữa hai điểm M, B (kí hiệu u_{MB}) có đồ thị như hình vẽ. Điện áp hiệu dụng U giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị xấp xỉ bằng



A. $150\sqrt{2}$ V

B. 225 V

C. 285 V

D. 275 V

Câu 44: Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng là 11 cm đều dao động theo phương trình $u = a \cdot \cos(20\pi t)$ (mm) trên mặt nước. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,4 m/s và biên độ sóng không

đôi khi truyền đi. Điểm gần nhất dao động cùng pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách nguồn S_1 là:

- A, 14 cm B. 32 cm C. 8 cm D. 24 cm

Câu 45: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm, ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50 cm/s. Giá trị của m bằng

- A. 0,5 kg B. 1,2 kg C. 0,8 kg D. 1,0 kg

Câu 46: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s B. 0,6 m/s C. 1 m/s D. 0,25 m/s

Câu 47: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $20\sqrt{13}$ V B. $10\sqrt{13}$ V C. 40 V D. 20V

Câu 48: Một xưởng cơ khí có đặt các máy giống nhau, mỗi máy khi chạy phát ra âm có mức cường độ âm 80 dB. Để đảm bảo sức khỏe cho công nhân, mức cường độ âm của xưởng không được vượt quá 90 dB. Có thể bố trí nhiều nhất là bao nhiêu máy như thế trong xưởng.

- A. 20 máy B. 5 máy C. 10 máy D. 15 máy

Câu 49: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f có thể thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là $6\ \Omega$ và $8\ \Omega$. Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là:

- B. $f_2 = \frac{4f_1}{3}$ B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}f_1}{2}$ C. $f_2 = \frac{2f_1}{\sqrt{3}}$ D. $f_2 = \frac{3f_1}{4}$

Câu 50: Một sợi dây đàn hồi OM = 90 cm có hai đầu cố định. Khi được kích thích thì trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng. Biên độ tại bụng sóng là 3 cm. Tại điểm N trên dây gần O nhất có biên độ dao động là 1,5 cm. ON có giá trị là:

- A. 10 cm B. $5\sqrt{2}$ cm C. 5 cm D. 7,5 cm.

HƯỚNG DẪN ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

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

Câu 1:

Phương pháp:

Công thức tính điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch: $U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2}$

Cách giải:

Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80 \text{ (V)}$

Chọn D.

Câu 2:

Phương pháp:

Phương trình li độ: $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$;

Phương trình vận tốc: $v = x' = \omega A.\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$;

Phương trình gia tốc: $a = v' = -\omega^2 x = \omega^2.A.\cos(\omega t + \varphi + \pi)$

Cách giải:

Trong dao động điều hòa:

+ Phương trình dao động $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$

+ Phương trình vận tốc $v = x' = \omega A.\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Phương trình gia tốc $a = v' = -\omega^2 x = \omega^2.A.\cos(\omega t + \varphi + \pi)$

Vậy vận tốc sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ, gia tốc sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc; li độ chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc; gia tốc ngược pha so với li độ.

Chọn C.

Câu 3:

Điện năng tiêu thụ được đo bằng công tơ điện.

Chọn D

Câu 4:

Phương pháp:

Khi mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thì điện áp và dòng điện cùng pha với nhau:

$$\begin{cases} u = U_0 \cdot \cos \omega t \text{ (V)} \\ i = I_0 \cdot \cos \omega t \text{ (A)} \end{cases}$$

Các giá trị hiệu dụng $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Cách giải:

Khi mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thì điện áp và dòng điện cùng pha với nhau:

$$\begin{cases} u = U_0 \cdot \cos \omega t \text{ (V)} \\ i = I_0 \cdot \cos \omega t \text{ (A)} \end{cases}$$

Các giá trị hiệu dụng $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Vì vậy ta có:
$$\begin{cases} \frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0 \\ \frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \\ \frac{u}{U} - \frac{i}{I} = \cos \omega t - \cos \omega t = 0 \end{cases}$$

Chọn C.

Câu 5:

Phương pháp:

Sóng dừng trên dây hai đầu cố định thì: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f}$

Với k là số bụng sóng (bó sóng).

Cách giải:

Từ điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định ta có:

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2lf}{k} = \frac{2.0,4.600}{2} = 240 \text{ (m/s)}$$

Chọn C.

Câu 6:

Phương pháp:

Hai phần tử môi trường trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha thì cách nhau một số nguyên lần bước sóng.

Cách giải:

Hai phần tử môi trường trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha thì cách nhau một số nguyên lần bước sóng.

$$\text{Ta có : } MN = k\lambda = k \cdot \frac{v}{f} \Leftrightarrow v = \frac{MN \cdot f}{k}$$

Theo đề bài vận tốc nằm trong khoảng từ 70 cm/s và 80 cm/s nên:

$$70 \leq v \leq 80 \Leftrightarrow 70 \leq \frac{MN \cdot f}{k} \leq 80 \Leftrightarrow 70 \leq \frac{9.50}{k} \leq 80 \Leftrightarrow 6,42 \geq k \geq 5,6$$

$$\text{Vì } k \text{ nguyên nên } k = 6; \text{ vì vậy ta có } v = \frac{9.50}{6} = 75 \text{ (cm/s)}$$

Chọn A.

Câu 7:

Phương pháp:

Khi cho dòng điện một chiều đi qua cuộn dây thì cuộn dây thể hiện tính điện trở. Áp dụng định luật Ôm cho

$$\text{đoạn mạch chứa điện trở } I = \frac{U}{R}$$

Khi cho dòng điện xoay chiều đi qua cuộn dây thì cuộn dây là một cuộn cảm có điện trở thuần (R L nối tiếp).

$$\text{Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch RL nối tiếp : } I = \frac{U}{Z} \text{ với } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$$

Cách giải:

+ Khi cho dòng điện một chiều đi qua cuộn dây thì cuộn dây thể hiện tính điện trở.

$$\text{Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch chứa điện trở : } I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{9}{0,5} = 18\Omega$$

+ Khi cho dòng điện xoay chiều đi qua cuộn dây thì cuộn dây là một cuộn cảm có điện trở thuần (R, L nối tiếp).

$$\text{Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch RL nối tiếp : } I' = \frac{U}{Z} \Rightarrow Z = \frac{U}{I'} = \frac{9}{0,3} = 30 \Omega$$

$$\text{Với } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{30^2 - 18^2} = 24 \Omega$$

Chọn B.

Câu 8:

Phương pháp:

$$\text{Phương trình sóng tổng quát là } u = a \cdot \cos\left(2\pi \frac{t}{T} - 2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \text{ với } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

Xét độ lệch pha của P và Q để xác định li độ của Q.

Cách giải:

$$\text{Phương trình sóng tổng quát là : } u = a.\cos\left(2\pi\frac{t}{T} - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right)$$

$$\text{Bước sóng : } \lambda = v.T = \frac{v}{f} = \frac{0,4}{10} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

$$\text{Độ lệch pha của hai phần tử P và Q là : } 2\pi\frac{PQ}{\lambda} = \frac{14}{4}.2\pi = 7\pi$$

Vậy P và Q ngược pha nhau, khi $x_P = 1\text{ cm}$ thì $x_Q = -1\text{ cm}$

Chọn A.

Câu 9:

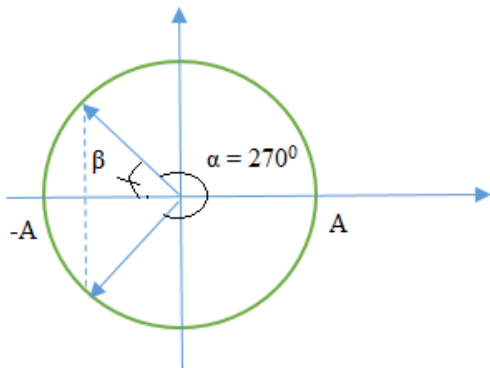
Phương pháp:

Sử dụng vectơ quay thể hiện mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều.

Trong thời gian $t = \frac{3T}{4}$ thì vectơ quay được góc $\alpha = 270^\circ$.

Cách giải:

Trong thời gian $t = \frac{3T}{4}$ thì vectơ quay được góc $\alpha = 270^\circ$.



Từ giản đồ vectơ quay thì ta dễ thấy góc $\beta = 45^\circ$

Quãng đường mà vật đi được lớn nhất trong thời gian t là:

$$S = 2.(A + A.\cos\beta) = 2.(A + A.\cos 45^\circ) = 2.A.(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}) = A.(2 + \sqrt{2})$$

Chọn C.

Câu 10:

Trong hiện tượng giao thoa hai nguồn kết hợp, khoảng cách ngắn nhất giữa điểm dao động với biên độ cực đại và điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB bằng một phần tư bước sóng.

Chọn C.

Câu 11:

Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng một nửa bước sóng.

Chọn B.

Câu 12:

Phương pháp:

Định luật Ôm đối với toàn mạch: $I = \frac{E}{r + R}$

Công thức tính công suất điện: $P = I^2 \cdot R = \left(\frac{E}{r + R} \right)^2 \cdot R$

Cách giải:

Áp dụng định luật Ôm đối với toàn mạch và công thức tính công suất điện ta có:

$$P = I^2 \cdot R = \left(\frac{E}{r + R} \right)^2 \cdot R \Rightarrow 0,36 = \left(\frac{1,5}{4 + r} \right)^2 \cdot 4 \Rightarrow r = 1 \, \Omega$$

Chọn C.

Câu 13:

Phương pháp:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L$

Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

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

Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp $I_0 = \frac{U_0}{Z}$

Mặt khác u_R và u_L vuông pha với nhau nên $\frac{u_R^2}{U_{R0}^2} + \frac{u_L^2}{U_{L0}^2} = 1$

Cách giải:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,8}{\pi} = 80 \, (\Omega)$

Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60 \, (\Omega)$

Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (80 - 60)^2} = 20\sqrt{2} \, (\Omega)$

Cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{20} = 11 \, (A)$

Hiệu điện thế cực đại trên R là: $U_{R0} = I_0.R = 11.20 = 220 \text{ V}$

Hiệu điện thế cực đại trên cuộn dây là: $U_{L0} = I_0.Z_L = 11.80 = 880 \text{ V}$

Mặt khác u_R và u_L vuông pha với nhau nên: $\frac{u_R^2}{U_{R0}^2} + \frac{u_L^2}{U_{L0}^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{(110\sqrt{3})^2}{220^2} + \frac{u_L^2}{880^2} = 1 \Leftrightarrow u_L = 440 \text{ V}$

Chọn C.

Câu 14:

Phương pháp:

Tần số góc của con lắc lò xo: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

Công thức độc lập theo thời gian của x và v: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Cách giải:

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,025}} = 20 \text{ (rad/s)}$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian của dao động điều hòa ta có:

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow 0,025^2 + \frac{0,5^2}{20^2} = A^2 \Rightarrow A = 0,025\sqrt{2} \text{ m} = 2,5\sqrt{2} \text{ cm}$$

Chọn A.

Câu 15:

Phương pháp:

Căn cứ vào độ lệch pha giữa u và i để xét đặc tính của đoạn mạch.

Nếu mạch chỉ chứa điện trở thuần thì u và i cùng pha.

Nếu mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần thì u sớm pha i góc $\frac{\pi}{2}$

Nếu mạch chỉ chứa tụ thì u trễ pha i góc $\frac{\pi}{2}$

Cách giải:

$$\text{Ta có độ lệch pha } \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{2}$$

Vậy đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần.

Chọn A.

Câu 16:

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính công suất tiêu thụ $P = U.I.\cos\varphi$

Cách giải:

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch : $P = U.I.\cos\varphi = 220.2.\cos\left(\frac{-\pi}{2} - \frac{-\pi}{4}\right) = 220\sqrt{2}\text{W}$

Chọn D.**Câu 17:****Phương pháp:**

Phương trình dao động tại O sớm pha hơn dao động tại A một góc là : $\Delta\varphi = \frac{2\pi.OA}{\lambda}$

Cách giải:

Phương trình dao động tại A là $u = a.\cos\omega t$

Phương trình dao động tại O sớm pha hơn dao động tại A một góc là :

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi.OA}{\lambda} = 2\pi f \cdot \frac{OA}{v} = 6,5\pi = 8\pi - \frac{3\pi}{2}$$

Ta có thể viết phương trình dao động tại M là: $u = a.\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)$

Chọn C.**Câu 18:****Phương pháp:**

Sử dụng vectơ quay để xác định giá trị gia tốc cực đại.

Áp dụng công thức độ lớn gia tốc cực đại : $a = \omega^2.A$

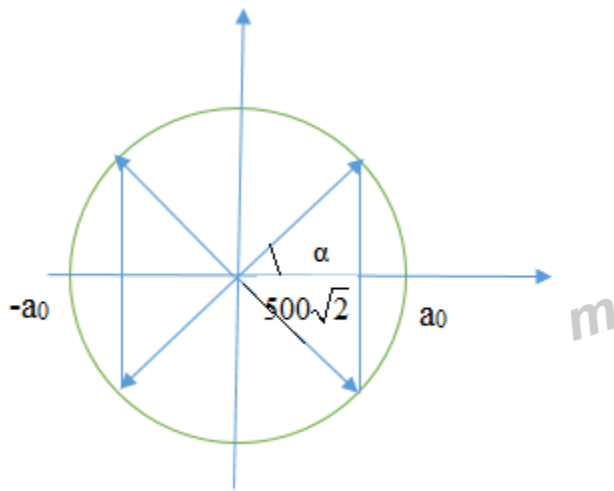
$$\text{Tần số góc : } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m.\omega^2$$

Cách giải:

Độ lớn của gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2}\text{cm/s}^2$ tức là $\begin{cases} a \geq 500\sqrt{2}(\text{cm/s}^2) \\ a \leq -500\sqrt{2}(\text{cm/s}^2) \end{cases}$

Thời gian để độ lớn của gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2}\text{cm/s}^2$ là $\frac{T}{2}$ ứng với góc 180° .

Ta có giản đồ vectơ như sau:



Góc: $\alpha = \frac{180^\circ}{4} = 45^\circ$

Ta có: $500\sqrt{2} = a_0 \cdot \cos \alpha = a_0 \cdot \cos 45^\circ \Rightarrow a_0 = \frac{500\sqrt{2}}{\cos 45^\circ} = 1000 \text{ cm/s}^2$

Áp dụng công thức:

$$a_0 = \omega^2 \cdot A \Rightarrow \omega^2 = \frac{a_0}{A} = \frac{1000}{4} = 250 \Leftrightarrow \frac{k}{m} = 250 \Rightarrow k = 250 \cdot 0,2 = 50 \text{ N/m}$$

Chọn A.

Câu 19:

Phương pháp:

Áp dụng công thức $T = \frac{\Delta t}{N} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ sau đó lập tỉ số $\frac{T}{T'}$ để tìm chiều dài l ban đầu

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{\Delta t}{6} \\ T' = \frac{\Delta t}{N'} = \frac{\Delta t}{10} \end{cases}$$

Mặt khác công thức chu kì của con lắc đơn là: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Lập tỉ số: $\frac{T}{T'} = \frac{10}{6} = \sqrt{\frac{l}{l'}} = \sqrt{\frac{l}{l-\Delta l}} \Leftrightarrow \frac{l}{l-16} = \frac{100}{36} \Rightarrow l = 25 \text{ cm}$

Chọn D.

Câu 20:

Phương pháp:

Hai điểm dao động cực đại trên đường nối hai nguồn cách nhau một khoảng là $\frac{\lambda}{2}$

Áp dụng công thức tính bước sóng $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$

Cách giải:

Hai điểm dao động cực đại trên đường nối hai nguồn cách nhau một khoảng là $\frac{\lambda}{2}$ nên ta có:

$$\frac{\lambda}{2} = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 3 \text{ cm}$$

Áp dụng công thức tính bước sóng: $\lambda = v.T = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda.f = 3.40 = 120 \text{ (cm/s)} = 1,2 \text{ m/s}$

Chọn D.

Câu 21:

Phương pháp:

Khoảng thời gian liên tiếp hai lần dây duỗi thẳng là nửa chu kì.

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$

Áp dụng công thức tính bước sóng $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$

Cách giải:

Khoảng thời gian liên tiếp hai lần dây duỗi thẳng là nửa chu kì nên $\frac{T}{2} = 0,1 \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$ nên ta có $\frac{\lambda}{2} = 5 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$

Áp dụng công thức tính bước sóng: $\lambda = v.T \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{0,2} = 50 \text{ (cm/s)}$

Chọn B.

Câu 22:

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Chọn B.

Câu 23:

Phương pháp:

Công thức thấu kính về vị trí ảnh – vật: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

Công thức về độ phóng đại ảnh: $k = \frac{-d'}{d}$.

Vì ảnh là ảnh thật, ngược chiều vật nên $k < 0$.

Cách giải:

Vì ảnh là ảnh thật, ngược chiều vật nên $k = -2$.

Áp dụng công thức về độ phóng đại ảnh: $k = \frac{-d'}{d}$ ta có $-2 = \frac{-d'}{d} \Rightarrow d' = 2d$

Áp dụng công thức thấu kính về vị trí ảnh – vật: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{d} + \frac{1}{2d} = \frac{1}{30} \Leftrightarrow \frac{3}{2d} = \frac{1}{30} \Rightarrow d = 45 \text{ cm}$

Chọn A.

Câu 24:

Phương pháp:

Tại vị trí cân bằng của lò xo, trọng lực cân bằng với lực đàn hồi: $P = F_{dh}$

Ta có: $mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l}$

Mà tần số là: $f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

Cách giải:

Tại vị trí cân bằng của lò xo, trọng lực cân bằng với lực đàn hồi ban đầu: $P = F_{dh}$

Ta có $mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l}$

Mà tần số được tính theo công thức: $f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

Chọn B.

Câu 25:

Phương pháp:

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

Cách giải:

Áp dụng công thức lực tương tác giữa hai điện tích điểm ta có:
$$\begin{cases} F = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \\ F' = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r'^2} \end{cases}$$

Lập tỉ số : $\frac{F'}{F} = \frac{r^2}{r'^2} = \frac{4^2}{1^2} = 16 \Rightarrow F' = 16F$

Chọn B.

Câu 26:

Phương pháp:

Nếu $A > \Delta l_0$ thì trong quá trình dao động, vật nặng đi qua vị trí lò xo không giãn, khi đó $F_{dh} = 0$. Trường hợp này bị loại.

Vì vậy $A < \Delta l_0$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu được tính theo công thức :
$$\begin{cases} F_{max} = k.(A + \Delta l_0) \\ F_{min} = k.(\Delta l_0 - A) \end{cases}$$

Lập tỉ số tìm được Δl_0 và áp dụng công thức : $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

Cách giải:

Nếu $A > \Delta l_0$ thì trong quá trình dao động, vật nặng đi qua vị trí lò xo không giãn, khi đó $F_{dh} = 0$. Trường hợp này bị loại.

Vì vậy $A < \Delta l_0$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu được tính theo công thức :
$$\begin{cases} F_{max} = k.(A + \Delta l_0) \\ F_{min} = k.(\Delta l_0 - A) \end{cases}$$

Lập tỉ số ta có: $\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{A + \Delta l_0}{\Delta l_0 - A} = \frac{7}{3} \Leftrightarrow \frac{10 + \Delta l_0}{\Delta l_0 - 10} = \frac{7}{3} \Leftrightarrow \Delta l_0 = 25cm$

Chu kì dao động : $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 1(s)$

Chọn A.

Câu 27:

Phương pháp:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L$

Áp dụng công thức về độ lệch pha: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Cách giải:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 (\Omega)$

Mà: $\varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow \frac{100 - Z_C}{25} = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1 \Rightarrow Z_C = 125 \Omega$

Chọn A.

Câu 28:

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp cộng đại số để tổng hợp hai dao động $x = x_1 + x_2$

Cách giải:

$$\text{Hai phương trình dao động: } \begin{cases} x_1 = 5.\sin(10\pi t)(\text{cm}) \\ x_2 = 5.\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm}) \end{cases} .$$

$$\text{Dao động tổng hợp là: } x = x_1 + x_2 = 5.\sin(10\pi t) + 5.\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 5\sqrt{3}.\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$$

Chọn C.**Câu 29:****Phương pháp:**

Phương trình dao động điều hòa tổng quát là: $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$ (φ là pha ban đầu (khi $t = 0$))

$$\text{Tần số: } f = \frac{\omega}{2\pi} ; \text{ Chu kì } T = \frac{2\pi}{\omega}$$

Cách giải:

Từ phương trình dao động $x = 5.\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$ ta thấy khi $t = 0$, chất điểm ở vị trí cân bằng và đang đi theo chiều âm $\rightarrow$ Đáp án B sai.

Chọn B.**Câu 30:****Phương pháp:**

Áp dụng công thức tính công suất tiêu thụ: $P = I^2.R$

$$\text{Cảm kháng: } Z_L = \omega L ; \text{ Dung kháng } Z_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$\text{Định luật Ôm: } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Cách giải:

Áp dụng công thức tính công suất:

$$P = I^2.R = \frac{U^2}{Z^2}.R \Leftrightarrow \frac{100^2}{200^2 + (Z_L - Z_C)^2}.200 = 50$$

$$\Leftrightarrow Z_L - Z_C = 0 \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{25}{36\pi} \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}}} = 120\pi \text{ (rad/s)}$$

Chọn D.

Câu 31:**Phương pháp:**

Hệ thức độc lập theo thời gian của x và v: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$.

Đây là phương trình của elip.

Cách giải:

Phương trình độc lập với thời gian $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$

Đây là phương trình của elip.

Chọn D.**Câu 32:****Phương pháp:**

Cuộn dây có điện trở thuần R nên ta áp dụng công thức: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

Công thức tính hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

Cách giải:

Cuộn dây có điện trở thuần R nên ta áp dụng công thức:

$$U_{cd} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} \Leftrightarrow U_{cd}^2 = U_R^2 + U_L^2 = 3U^2$$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Leftrightarrow U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

$$\Leftrightarrow U^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2 - 2U_L \cdot U_C$$

$$\Leftrightarrow U^2 = 3U^2 + (2U)^2 - 2U_L \cdot 2U \Leftrightarrow U_L = \frac{3}{2}U$$

Thay vào biểu thức tính hiệu điện thế hiệu dụng cuộn dây ta được:

$$U_{cd}^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_R = \sqrt{U_{cd}^2 - U_L^2} = \sqrt{3U^2 - (1,5U)^2} = \sqrt{0,75}U$$

$$\text{Vậy hệ số công suất của cuộn dây là: } \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \sqrt{0,75} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Chọn D.**Câu 33:****Phương pháp:**

Khi có hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hai đầu R cùng pha với điện áp hai đầu mạch, điện áp hiệu dụng hai đầu R bằng điện áp hiệu dụng hai đầu mạch, u và i cùng pha với nhau.

Cách giải:

Khi có hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hai đầu R cùng pha với điện áp hai đầu mạch, điện áp hiệu dụng hai đầu R bằng điện áp hiệu dụng hai đầu mạch, u và i cùng pha với nhau.

Chọn D.

Câu 34:

Phương pháp:

Hệ thức độc lập với thời gian của x và v: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Cách giải:

Áp dụng công thức độc lập với thời gian cho hai vị trí ta có:
$$\begin{cases} A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} \\ A^2 = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} \end{cases} \Rightarrow x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2}$$

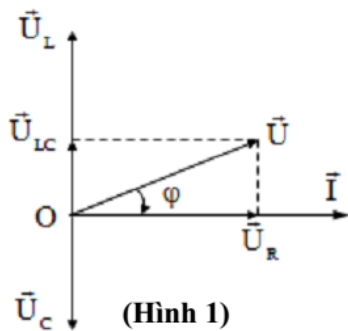
Thay số ta được: $6^2 + \frac{80^2}{\omega^2} = (5\sqrt{3})^2 + \frac{50^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega = 10 \text{ (rad/s)} \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$

Chọn B.

Câu 35:

Phương pháp:

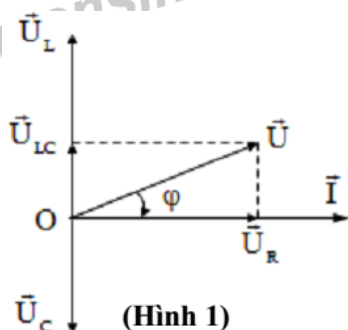
Ta có giản đồ vectơ của đoạn mạch RLC nối tiếp là:



Từ giản đồ ta thấy U_C trễ pha π so với U_L ; U_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với U_L nhưng sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với U_C

Cách giải:

Ta có giản đồ vectơ của đoạn mạch RLC nối tiếp là:



Từ giản đồ ta thấy u_C trễ pha π so với u_L ; u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L nhưng sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

Chọn C.

Câu 36:

Âm sắc là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với đồ thị dao động của âm.

Chọn D.

Câu 37:

Phương pháp:

Phương trình tổng quát của sóng cơ: $u = a \cdot \cos\left(\omega t - \omega \cdot \frac{x}{v}\right)$ (cm)

Cách giải:

Phương trình tổng quát của sóng cơ: $u = a \cdot \cos\left(\omega t - \omega \cdot \frac{x}{v}\right)$ (cm)

So sánh với phương trình đề bài ra: $u = \cos(20t - 4x)(cm)$ ta thấy:
$$\begin{cases} \omega = 20 \text{ rad/s} \\ \frac{\omega}{v} = 4 \end{cases} \Rightarrow v = 5 \text{ m/s}$$

Chọn A.

Câu 38:

Phương pháp:

Cảm kháng: $Z_L = \omega \cdot L$

Mạch có các giá trị điện áp hiệu dụng trên R, L, C bằng nhau tức là $R = Z_L = Z_C$ và trong mạch có xảy ra cộng

hưởng. Khi đó công suất tiêu thụ của mạch là: $P = U \cdot I = \frac{U^2}{R}$

Cách giải:

Áp dụng công thức tính cảm kháng: $Z_L = \omega \cdot L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega$

Mạch có các giá trị điện áp hiệu dụng trên R, L, C bằng nhau tức là $R = Z_L = Z_C = 100 \Omega$ và trong mạch có xảy ra cộng hưởng.

Khi đó công suất tiêu thụ của mạch là: $P = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{100} = 100 \text{ W}$

Chọn B.

Câu 39:

Phương pháp:

Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là nửa chu kỳ.

Trong một chu kì, quãng đường vật đi được là $4A$.

Phương trình tổng quát của dao động điều hòa là: $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$ (cm)

Cách giải:

Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là nửa chu kì, nên chu kì: $T = 2.0,5 = 1$ s

Vậy tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi$ (rad/s)

Trong một chu kì, quãng đường vật đi được là $4A$.

Vậy trong thời gian $t = 2s = 2T$, vật đi được quãng đường: $S = 8A = 32cm \Rightarrow A = 4cm$

Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương, vì vậy ta có:

$$\begin{cases} 2\sqrt{3} = A.\cos\varphi \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

Phương trình dao động của vật là: $x = 4.\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Chọn B.

Câu 40:

Phương pháp:

Công thức về độ lệch pha của u và i là: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

Cách giải:

Mạch RLC nối tiếp có: $U_R = \frac{U_L}{2} = U_C$

Độ lệch pha giữa u và i là: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Vậy u sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với i, hay là i trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với u.

Chọn A.

Câu 41:

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp giản đồ vecto fresnel và định lý sin trong tam giác.

Biểu diễn $x_1 = A_1.\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) bởi vecto A_1 và $x_2 = A_2.\cos(\omega t - \pi)$ (cm) bởi vecto A_2 .

Dao động tổng hợp có phương trình: $x = 9.\cos(\omega t + \varphi)$ (cm) được biểu diễn bởi vecto A.

Từ các phương trình vẽ được giản đồ vecto. Từ giản đồ vecto áp dụng định lý hàm số sin và biện luận.

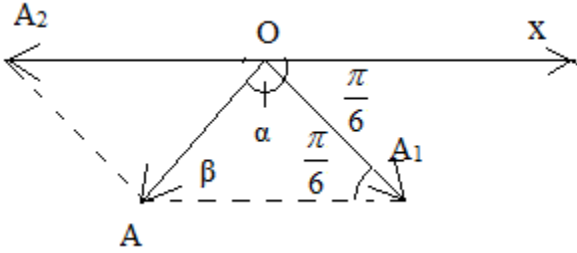
Cách giải:

Sử dụng phương pháp giản đồ vecto fresnel và định lý sin trong tam giác.

Biểu diễn $x_1 = A_1 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) bởi vecto A_1 và $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t - \pi)$ (cm) bởi vecto A_2 .

Dao động tổng hợp có phương trình: $x = 9 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ (cm) được biểu diễn bởi vecto A .

Ta vẽ được giản đồ vecto:



Áp dụng định lý sin trong tam giác OAA_1 ta có: $\frac{A}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{A_2}{\sin \alpha} = \frac{A_1}{\sin \beta}$

Để A_2 cực đại thì $\alpha = 90^\circ$, khi đó $\beta = 60^\circ$.

Ta có: $\frac{A}{\sin 30^\circ} = \frac{A_1}{\sin 60^\circ} \Rightarrow A_1 = A \cdot \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 9\sqrt{3}$ (cm)

Chọn B.

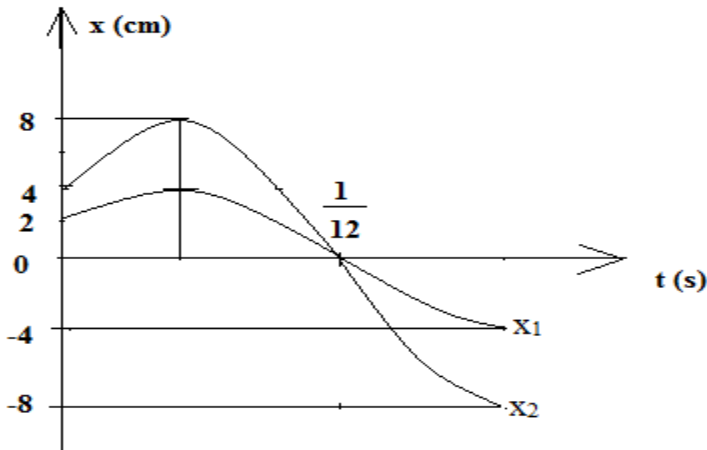
Câu 42:

Phương pháp:

Từ đồ thị ta viết phương trình của hai phương trình x_1 và x_2 sau đó tổng hợp $x = x_1 + x_2$

Sau đó áp dụng công thức độc lập với thời gian: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Cách giải:



+ Dao động của vật 1 có biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Tại thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ thì $x_{10} = 2 \text{ cm}$ và vật đang chuyển động về biên dương, nên pha ban đầu $\varphi_1 = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Vì vậy phương trình dao động có dạng: $x_1 = 4 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$

Đến thời điểm $t = \frac{1}{12} \text{ s}$ thì lần đầu tiên $x_1 = 0$, ta có:

$$0 = 4 \cdot \cos\left(\omega \cdot \frac{1}{12} - \frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow \omega \cdot \frac{1}{12} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \omega \cdot \frac{1}{12} = \frac{5\pi}{6} \Leftrightarrow \omega = 10\pi (\text{rad/s})$$

Vậy ta có phương trình dao động của vật 1 là $x_1 = 4 \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$

+ Dao động của vật 2 có biên độ $A = 8 \text{ cm}$. Tại thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ thì $x_{20} = 4 \text{ cm}$ và vật đang chuyển động về biên dương, nên pha ban đầu $\varphi_2 = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Vì vậy phương trình dao động có dạng: $x_2 = 8 \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$

Đến thời điểm $t = \frac{1}{12} \text{ s}$ thì lần đầu tiên $x_2 = 0$, ta có:

$$0 = 8 \cdot \cos\left(\omega \cdot \frac{1}{12} - \frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow \omega \cdot \frac{1}{12} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \omega \cdot \frac{1}{12} = \frac{5\pi}{6} \Leftrightarrow \omega = 10\pi (\text{rad/s})$$

Vậy ta có phương trình dao động của vật 2 là: $x_2 = 8 \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$

Phương trình dao động tổng hợp là:

$$x = x_1 + x_2 = 4 \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) + 8 \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) = 12 \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$$

Khi $x = 6\sqrt{3} \text{ cm}$ áp dụng phương trình độc lập với thời gian ta có:

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Leftrightarrow \left(6\sqrt{3}\right)^2 + \frac{v^2}{(10\pi)^2} = 12^2 \Rightarrow v = 60\pi (\text{cm/s})$$

Chọn A.

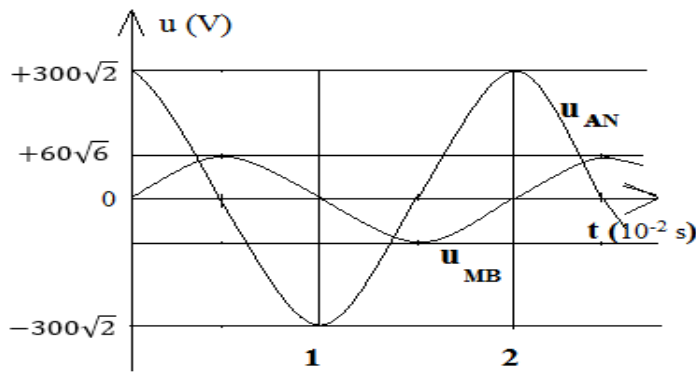
Câu 43:

Phương pháp:

Từ đồ thị ta viết phương trình u_{AN} và u_{MB} ;

Vẽ giản đồ vectơ và giải bằng giản đồ vectơ.

Cách giải:



+ Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{AN} là $300\sqrt{2}(\text{V})$, pha ban đầu bằng 0, vì vậy ta có phương trình điện áp: $u_{AN} = 300\sqrt{2}.\cos(\omega t) (\text{V})$

+ Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{MB} là $60\sqrt{6}(\text{V})$, pha ban đầu bằng $\frac{-\pi}{2}$, vì vậy ta có phương trình điện

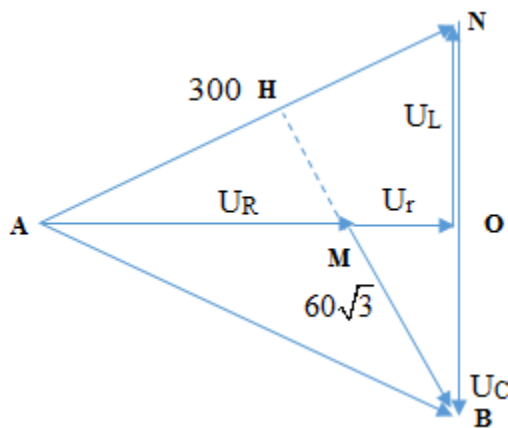
áp: $u_{MB} = 60\sqrt{6}.\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$

+ Từ hai phương trình ta vẽ giản đồ vectơ.

Để thấy hai điện áp này vuông pha nhau, cuộn dây có điện trở thuần r.

Vì: $\begin{cases} R = 80\Omega \\ r = 20\Omega \end{cases} \Rightarrow R = 4r \Rightarrow U_R = 4U_r$

Ta có giản đồ vectơ như hình sau: với $U_{AN} = 300\text{V}; U_{MB} = 60\sqrt{3}\text{V}$



Ta có $\triangle AON \sim \triangle BOM \Rightarrow \frac{AO}{BO} = \frac{AN}{BM} = \frac{300}{60\sqrt{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}} \Rightarrow BO = \frac{\sqrt{3}}{5}.AO$

Trong tam giác OMB ta có: $MB^2 = OM^2 + OB^2 = OM^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{5}OA\right)^2$

Mà $OM = \frac{1}{5}OA$ nên $MB^2 = \frac{4}{25}OA^2 \Leftrightarrow OA = \frac{5}{2}MB = \frac{5}{2}.60\sqrt{3} = 150\sqrt{3} (\text{V})$

Vì vậy ta có $OB = \frac{\sqrt{3}}{5}.OA = \frac{\sqrt{3}}{5}.150\sqrt{3} = 90$ (V)

Ta có: $AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{(150\sqrt{3})^2 + 90^2} = 274,95 \approx 275$ V

Chọn D.

Câu 44:

Phương pháp:

Viết phương trình dao động của phần tử môi trường nằm trên đường trung trực của AB :

$$u_M = 2a.\cos\left(20\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

Với $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$ và xét tính đồng pha của nó với hai nguồn.

Cách giải:

Từ phương trình dao động của nguồn ta có: $\omega = 20\pi$ (rad/s) $\Rightarrow f = 10\text{Hz} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 4\text{cm}$

Phương trình dao động của phần tử môi trường nằm trên đường trung trực của AB :

$$u_M = 2a.\cos\left(20\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \text{ với } d = S_1M = S_2M$$

Để M dao động cùng pha với nguồn thì : $\frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda$

Mà : $d \geq \frac{S_1S_2}{2} = 5,5 \Rightarrow k.\lambda \geq 5,5 \Rightarrow k \geq \frac{5,5}{\lambda} = \frac{5,5}{4} = 1,6 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow d = 2.4 = 8\text{cm}$

Chọn C.

Câu 45:

Phương pháp:

$$\text{Phương trình của li độ và vận tốc : } \begin{cases} x = A.\cos(\omega t + \varphi_0) \\ v = -\omega A.\sin(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$$

Thay các giá trị $x = 5$ cm tại t và $v = 50$ cm/s tại $t + \frac{T}{4}$ vào hai phương trình và vận dụng kiến thức toán học để

giải tìm ω , sau đó áp dụng công thức $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Cách giải:

$$\text{Phương trình của li độ và vận tốc : } \begin{cases} x = A.\cos(\omega t + \varphi_0) \\ v = -\omega A.\sin(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$$

Theo đề bài ta có:

$$\begin{cases} 5 = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0) \\ 50 = -\omega A \cdot \sin\left[\omega\left(t + \frac{T}{4}\right) + \varphi_0\right] = -\omega A \cdot \sin\left(\omega t + \varphi_0 + \frac{\pi}{2}\right) = \omega A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow \omega = \frac{50}{5} = 10 \text{ (rad/s)} \end{cases}$$

$$\text{Mà } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{100}{100} = 1 \text{ kg}$$

Chọn D.

Câu 46:

Phương pháp:

Phương trình li độ của một điểm cách nút một khoảng x là: $u = 2A \cdot \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

$$\text{với } AB = \frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 4 \cdot 10 = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Tại C thì } x = \frac{\lambda}{8} = 5 \text{ cm} \text{ từ đó tìm biên độ của C.}$$

Sử dụng giản đồ vectơ quay để tìm chu kì T . Áp dụng công thức tính vận tốc truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T}$.

Cách giải:

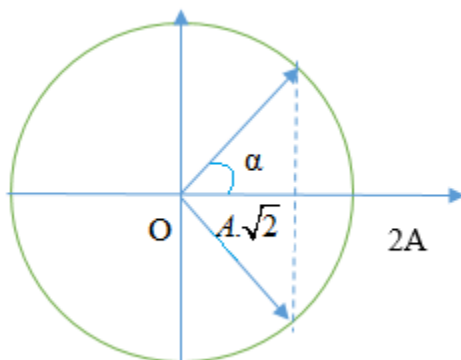
Phương trình li độ của một điểm cách nút một khoảng x là: $u = 2A \cdot \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

$$\text{Với : } AB = \frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 4 \cdot 10 = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Tại C thì } x = \frac{\lambda}{8} = 5 \text{ cm} \rightarrow \text{Biên độ của C là : } A_C = 2A \cdot \sin\left(\frac{2\pi \cdot \lambda}{8\lambda}\right) = A \cdot \sqrt{2}$$

Biên độ của B là $2A$.

Ta có giản đồ vectơ quay như sau:



Ta có độ lớn góc α là $\alpha = \arccos \frac{A\sqrt{2}}{2A} = 45^\circ$

Vậy thời gian liên tiếp hai lần liên tiếp B có li độ bằng biên độ của C là : $t = \frac{2.45^\circ}{360^\circ} \cdot T = \frac{T}{4}$

Vậy chu kì dao động là : $T = 4.t = 4.0,2 = 0,8 \text{ s}$

Vận tốc truyền sóng là : $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{40}{0,8} = 50 \text{ (cm/s)}$

Chọn B.

Câu 47:

Phương pháp:

Có u_L và u_C ngược pha nhau nên $Z_L = 3Z_C \Rightarrow u_L = -3u_C$

Mà điện áp tức thời thì $u = u_R + u_L + u_C$

Cách giải:

Vì u_L và u_C ngược pha nhau nên $Z_L = 3Z_C \Rightarrow u_L = -3u_C = -60V$

Mà điện áp tức thời thì : $u = u_R + u_L + u_C = 60 - 60 + 20 = 20V$

Chọn D.

Câu 48:

Phương pháp:

Gọi cường độ âm do một nguồn phát ra là I .

Áp dụng công thức tính mức cường độ âm $L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$

Nếu có n máy thì cường độ âm là $n \cdot I$

Cách giải:

Gọi cường độ âm do một nguồn phát ra là I .

Mức cường độ âm là : $L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} = 80 \Rightarrow I = 10^8 \cdot I_0$

Nếu có n máy thì cường độ âm là : $n \cdot I = n \cdot 10^8 \cdot I_0$

Mức cường độ âm là : $L = 10 \cdot \log \frac{n \cdot 10^8 \cdot I_0}{I_0} \leq 90 \Rightarrow n \leq 10$

Vậy có thể có nhiều nhất 10 máy.

Chọn C.

Câu 49:

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính cảm kháng và dung kháng: $Z_L = \omega L; Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Khi có cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$

Cách giải:

Ta có :

$$\begin{cases} Z_{L1} = \omega_1 L = 6 \text{ (}\Omega\text{)} \\ Z_{C1} = \frac{1}{\omega_1 C} = 8 \text{ (}\Omega\text{)} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \frac{6}{8} = \omega_1 L \cdot \omega_1 C = \omega_1^2 LC$$

Khi có cộng hưởng điện thì : $Z_{L2} = Z_{C2} \Rightarrow \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega_2^2 = \frac{1}{LC}$

$$\text{Vậy ta có : } \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{f_1}{f_2} \right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$$

Chọn C.

Câu 50:

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định : $l = \frac{k\lambda}{2}$ (Với k là số bó sóng)

Trên dây có 3 bó sóng tức là $l = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda$

$$\text{Phương trình sóng dừng } u = 2A \cdot \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

Có A = 1,5cm nên ta tìm được x.

Cách giải:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định : $l = \frac{k\lambda}{2}$

Trên dây có 3 bó sóng tức là : $l = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 90 \cdot \frac{2}{3} = 60 \text{ cm}$

$$\text{Phương trình sóng dừng : } u = 2A \cdot \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm} = 3 \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

$$\text{Có } A_N = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow 3 \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = 1,5 \Leftrightarrow \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\pi \frac{x}{\lambda} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

Chọn C.