

ĐỀ VẬT LÝ TRẦN NHÂN TÔNG – NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa, khi vật đi qua vị trí cân bằng thì
A. độ lớn vận tốc cực đại, gia tốc bằng không **B.** độ lớn gia tốc cực đại, vận tốc bằng không
C. độ lớn gia tốc cực đại, vận tốc khác không **D.** độ lớn gia tốc và vận tốc cực đại.
- Câu 2:** Chọn hệ thức **đúng** về mối liên hệ giữa x , A , v , ω trong dao động điều hòa
A. $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ **B.** $v^2 = \omega^2(A^2 + x^2)$ **C.** $x^2 = A^2 - v^2/\omega^2$ **D.** $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$
- Câu 3:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Tần số dao động của vật là
A. $f = 6$ Hz. **B.** $f = 4$ Hz. **C.** $f = 2$ Hz. **D.** $f = 0,5$ Hz.
- Câu 4:** Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là
A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$
- Câu 5:** Một con lắc lò xo có khối lượng m , lò xo có độ cứng k . Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì chu kỳ dao động của vật
A. tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.
- Câu 6:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng $m = 0,2$ kg, lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là (lấy $\pi^2 = 10$)
A. $T = 4$ (s). **B.** $T = 0,4$ (s). **C.** $T = 25$ (s). **D.** $T = 5$ (s).
- Câu 7:** Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là
A. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$ **B.** $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ **C.** $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ **D.** $f = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- Câu 8:** Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s², một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 20$ cm dao động điều hòa. Tần số góc dao động của con lắc là
A. $\omega = 49$ rad/s. **B.** $\omega = 7$ rad/s. **C.** $\omega = 7\pi$ rad/s. **D.** $\omega = 14$ rad/s.
- Câu 9:** Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?
A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.
B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc
C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.
- Câu 10:** Một con lắc đơn có độ dài 30 cm được treo vào tàu, chiều dài mỗi thanh ray 12,5 m ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp, lấy $g = 9,8$ m/s². Tàu chạy với vận tốc nào sau đây thì con lắc đơn dao động mạnh nhất:
A. $v = 40,9$ km/h **B.** $v = 12$ m/s **C.** $v = 40,9$ m/s **D.** $v = 10$ m/s
- Câu 11:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, biên độ A_1 và A_2 có biên độ

cảm ứng từ B. Cho khung dây quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục nằm trong mặt phẳng của khung và vuông góc với các đường sức từ. Suất điện động cảm ứng trên khung dây có giá trị hiệu dụng là

- A. ωNBS B. NBS/ω C. $\omega NBS/\sqrt{2}$ D. ωNBS .

Câu 22: Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm, mối quan hệ về pha của u và i trong mạch là

- A. i sớm pha hơn u góc $\pi/2$. B. u và i ngược pha nhau.
C. u sớm pha hơn i góc $\pi/2$. D. u và i cùng pha với nhau.

Câu 23: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Công thức tính tổng trở của mạch là

- A. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$ B. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$
C. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega C + \frac{1}{\omega L})^2}$

Câu 24: Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có $R = 30 \Omega$, $Z_C = 20 \Omega$, $Z_L = 60 \Omega$. Tổng trở của mạch là

- A. $Z = 50 \Omega$. B. $Z = 70 \Omega$. C. $Z = 110 \Omega$. D. $Z = 2500 \Omega$.

Câu 25: Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, trong nước là 1435 m/s. Một âm có bước sóng trong không khí là 50 cm thì khi truyền trong nước có bước sóng là

- A. 217,4 cm. B. 11,5 cm. C. 203,8 cm. D. 1105 m

Câu 26: Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi$ (F) một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Chọn biểu thức **đúng** về cường độ dòng điện trong mạch điện qua tụ điện?

- A. $i = 12 \cos(100\pi t + \pi/3)$ A B. $i = 1,2 \cos(100\pi t + \pi/3)$ A
C. $i = 12 \cos(100\pi t - 2\pi/3)$ A D. $i = 1,2 \cos(100\pi t - \pi/3)$ A

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, được rung với tần số $f = 50$ Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $v = 60$ cm/s. B. $v = 75$ cm/s. C. $v = 12$ cm/s. D. $v = 15$ m/s.

Câu 28: Hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng tần số $f = 30$ Hz, cùng biên độ $A = 2$ cm nhưng ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ truyền sóng $v = 90$ cm/s. Biên độ dao động tổng hợp tại điểm M cách A, B một đoạn $AM = 15$ cm, $BM = 13$ cm bằng

- A. 2 cm. B. $2\sqrt{3}$ (cm). C. 4 cm. D. 0 cm.

Câu 29: Chiết suất của thủy tinh bằng $\sqrt{2}$, chiết suất của không khí bằng 1. Góc giới hạn phản xạ toàn phần tại mặt phân cách giữa thủy tinh với không khí bằng

- A. 45° B. 54° C. 48° D. 37°

Câu 30: Một lò xo có độ cứng k mắc với vật nặng m_1 có chu kỳ dao động $T_1 = 1,8$ (s). Nếu mắc lò xo đó

với vật nặng m_2 thì chu kỳ dao động là $T_2 = 2,4$ (s). Chu kỳ dao động khi ghép m_1 và m_2 với lò xo nói trên:

- A. $T = 2,5$ (s) B. $T = 2,8$ (s) C. $T = 3,6$ (s) D. $T = 3$ (s)

Câu 31: Hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động cùng pha, với tần số 100Hz. Khoảng cách $S_1S_2 = 10$ cm. Tốc độ truyền sóng nước là 1,2 m/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

- A. 17 B. 14 C. 15 D. 8

Câu 32: Trên dây có sóng dừng hai đầu cố định, biên độ dao động của phần tử trên dây tại bụng sóng là $2a$, bước sóng λ . Tại một điểm trên dây có VTCB cách một nút một đoạn $\lambda/12$ có biên độ dao động là

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

Câu 33: Có hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ C; $q_2 = 10^{-6}$ C được đặt cách nhau 3 cm trong chân không. Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là

- A. 2 N B. 0,2 N C. 20 N D. 0,02 N

Câu 34: Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật $m = 100$ g, lò xo có độ cứng $k = 25$ N/m. Kéo vật rời khỏi VTCB theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc $10\pi\sqrt{3}$ cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật. Cho $g = 10$ m/s² = π^2 . Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần đầu tiên.

- A. $t = 10,3$ ms B. $t = 33,3$ ms C. $t = 66,7$ ms D. $t = 76,8$ ms

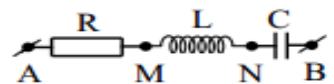
Câu 35: Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ 2 thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là:

- A. $l_1 = 105$ cm; $l_2 = 55$ cm. B. $l_1 = 64$ cm; $l_2 = 100$ cm.
C. $l_1 = 100$ cm; $l_2 = 64$ cm. D. $l_1 = 65$ cm; $l_2 = 95$ cm.

Câu 36: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\pi t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t + \pi/3)$ cm (biết $\varphi_1 > 0$). Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị $A = 5$ cm thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là

- A. $\pi/6$ rad B. $2\pi/3$ rad C. $5\pi/6$ rad D. $\pi/2$ rad

Câu 37: một mạch điện RLC nối tiếp như hình vẽ. Biết $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = U_0\cos 100\pi t$ V thì thấy điện áp u_{AN} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u . Giá trị R là

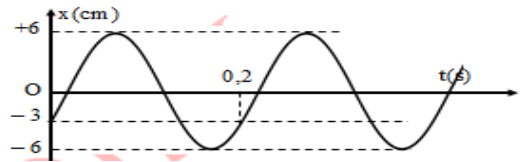


- A. $R = 20 \Omega$. B. $R = 40 \Omega$. C. $R = 48 \Omega$. D. $R = 140 \Omega$.

Câu 38: Mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L có độ tự cảm thay đổi được và tụ điện C mắc nối tiếp vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Ban đầu, điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, C lần lượt là $U_R = 60 \text{ V}$; $U_L = 120 \text{ V}$; $U_C = 40 \text{ V}$. Thay đổi L để điện áp hiệu dụng trên nó là 100 V, khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

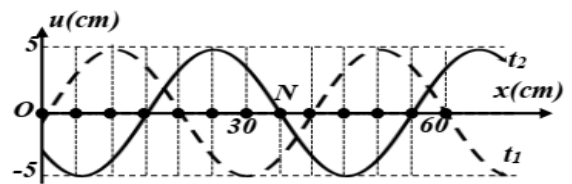
- A. 61,5 V. B. 80,0 V. C. 92,3 V. D. 55,7 V.

Câu 39: Một chất điểm dao động điều hoà dọc theo trục Ox, với O trùng với vị trí cân bằng của chất điểm. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ x chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Phương trình dao động của vật là



- A. $x = 6\cos\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s). B. $x = 6\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s).
C. $x = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s). D. $x = 3\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s).

Câu 40: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3$ (s) (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc dao động của điểm N trên dây là



- A. 65,45 cm/s. B. -65,45 cm/s. C. -39,25 cm/s. D. 39,25 cm/s.

ĐỀ VẬT LÝ TRẦN NHÂN TÔNG – NAM ĐỊNH 2022-2023

Câu 1: Một vật dao động điều hòa, khi vật đi qua vị trí cân bằng thì

- A.** độ lớn vận tốc cực đại, gia tốc bằng không **B.** độ lớn gia tốc cực đại, vận tốc bằng không
C. độ lớn gia tốc cực đại, vận tốc khác không **D.** độ lớn gia tốc và vận tốc cực đại.

Chọn A

Câu 2: Chọn hệ thức **đúng** về mối liên hệ giữa x , A , v , ω trong dao động điều hòa

- A.** $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ **B.** $v^2 = \omega^2(A^2 + x^2)$ **C.** $x^2 = A^2 - v^2/\omega^2$ **D.** $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$

Chọn C

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Tần số dao động của vật là

- A.** $f = 6$ Hz. **B.** $f = 4$ Hz. **C.** $f = 2$ Hz. **D.** $f = 0,5$ Hz.

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2\text{Hz}. \text{ Chọn C}$$

Câu 4: Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là

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

Chọn A

Câu 5: Một con lắc lò xo có khối lượng m , lò xo có độ cứng k . Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì chu kỳ dao động của vật

- A.** tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \begin{cases} k \uparrow 2 \\ m \downarrow 2 \end{cases} \Rightarrow T \downarrow 2. \text{ Chọn C}$$

Câu 6: Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng $m = 0,2$ kg, lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là (lấy $\pi^2 = 10$)

- A.** $T = 4$ (s). **B.** $T = 0,4$ (s). **C.** $T = 25$ (s). **D.** $T = 5$ (s).

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{50}} \approx 0,4\text{s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 7: Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là

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

Chọn C

Câu 8: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s², một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 20$ cm dao động điều hòa. Tần số góc dao động của con lắc là

- A.** $\omega = 49$ rad/s. **B.** $\omega = 7$ rad/s. **C.** $\omega = 7\pi$ rad/s. **D.** $\omega = 14$ rad/s.

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,2}} = 7 \text{ (rad/s)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 9: Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

- A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.
- B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc
- C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

Biên độ của dao động cưỡng bức có phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức. **Chọn D**

Câu 10: Một con lắc đơn có độ dài 30 cm được treo vào tàu, chiều dài mỗi thanh ray 12,5 m ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tàu chạy với vận tốc nào sau đây thì con lắc đơn dao động mạnh nhất:

- A. $v = 40,9 \text{ km/h}$
- B. $v = 12 \text{ m/s}$
- C. $v = 40,9 \text{ m/s}$
- D. $v = 10 \text{ m/s}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,3}{9,8}} \approx 1,1 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{T} = \frac{12,5}{1,1} \approx 11,36 \text{ m/s} \approx 40,9 \text{ km/h}. \text{ Chọn A}$$

Câu 11: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, biên độ A_1 và A_2 có biên độ

- A. $A > A_1 + A_2$
- B. $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$
- C. $A = |A_1 - A_2|$
- D. $A < |A_1 - A_2|$

Chọn B

Câu 12: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình $x_1 = 4\cos(\pi t + \varphi)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp **đạt giá trị nhỏ** nhất khi

- A. $\varphi = 0 \text{ rad}$
- B. $\varphi = \pi \text{ rad}$
- C. $\varphi = 2\pi \text{ rad}$
- D. $\varphi = \pi/2 \text{ rad}$

Ngược pha. **Chọn B**

Câu 13: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong một môi trường tốc độ v . Bước sóng λ của sóng này trong môi trường là

- A. $\lambda = v/f$
- B. $\lambda = v \cdot f$
- C. $\lambda = f/v$
- D. $\lambda = 2\pi v/f$

Chọn A

Câu 14: Một sóng cơ có tần số 200 Hz lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1500 m/s. Bước sóng λ là

- A. 75 m.
- B. 7,5 m.
- C. 3 m.
- D. 30,5 m.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5 \text{ m}. \text{ Chọn B}$$

Câu 15: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp ngược pha, điều kiện để tại điểm M cách

các nguồn d_1, d_2 dao động với biên độ cực tiểu là

A. $d_2 - d_1 = k\lambda/2$.

B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$.

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$.

D. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$.

Chọn C

Câu 16: Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài l khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

A. $l = k\lambda$.

B. $l = k\lambda/2$.

C. $l = (2k + 1)\lambda/2$.

D. $l = (2k + 1)\lambda/4$.

Chọn D

Câu 17: Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của

A. các ion dương và ion âm dưới tác dụng của điện trường trong dung dịch.

B. các electron tự do dưới tác dụng của điện trường.

C. các ion dương ngược chiều điện trường trong dung dịch.

D. các chất tan trong dung dịch.

Chọn A

Câu 18: Dòng điện không đổi là dòng điện có

A. chiều và cường độ không đổi theo thời gian.

B. chiều không đổi nhưng cường độ thay đổi theo thời gian.

C. chiều thay đổi nhưng cường độ không đổi theo thời gian.

D. chiều và cường độ thay đổi theo thời gian.

Chọn A

Câu 19: Âm do các nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về

A. độ cao

B. âm sắc

C. cường độ

D. về cả độ cao, âm sắc

Chọn B

Câu 20: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ A/ Cường độ hiệu dụng trong mạch là

A. $I = 4$ A

B. $I = 2,83$ A

C. $I = 2$ A

D. $I = 1,41$

A.

Chọn C

Câu 21: Một khung dây dẫn phẳng gồm N vòng dây, diện tích khung dây là S trong một từ trường đều cảm ứng từ B . Cho khung dây quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục nằm trong mặt phẳng của khung và vuông góc với các đường sức từ. Suất điện động cảm ứng trên khung dây có giá trị hiệu dụng là

A. ωNBS

B. NBS/ω

C. $\omega NBS/\sqrt{2}$

D. ωNBS .

$E = \frac{\omega\phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega NBS}{\sqrt{2}}$. **Chọn C**

Câu 22: Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm, mối quan hệ về pha của u và i trong mạch là

A. i sớm pha hơn u góc $\pi/2$.

B. u và i ngược pha nhau.

C. u sớm pha hơn i góc $\pi/2$.

D. u và i cùng pha với nhau.

Chọn C

Câu 23: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Công thức tính tổng trở của mạch là

A. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$

B. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$

C. $Z = R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2$

D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega C + \frac{1}{\omega L})^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. **Chọn B**

Câu 24: Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có $R = 30 \Omega$, $Z_C = 20 \Omega$, $Z_L = 60 \Omega$. Tổng trở của mạch là

A. $Z = 50 \Omega$.

B. $Z = 70 \Omega$.

C. $Z = 110 \Omega$.

D. $Z = 2500 \Omega$.

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{30^2 + (60 - 20)^2} = 50 \Omega$. **Chọn A**

Câu 25: Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, trong nước là 1435 m/s. Một âm có bước sóng trong không khí là 50 cm thì khi truyền trong nước có bước sóng là

A. 217,4 cm.

B. 11,5 cm.

C. 203,8 cm.

D. 1105 m

$f = \frac{v_{kk}}{\lambda_{kk}} = \frac{33000}{50} = 660 \text{ Hz}$

$\lambda_n = \frac{v_n}{f} = \frac{143500}{660} \approx 217,4 \text{ cm}$. **Chọn A**

Câu 26: Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi$ (F) một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Chọn biểu thức **đúng** về cường độ dòng điện trong mạch điện qua tụ điện?

A. $i = 12 \cos(100\pi t + \pi/3)$ A

B. $i = 1,2 \cos(100\pi t + \pi/3)$ A

C. $i = 12 \cos(100\pi t - 2\pi/3)$ A

D. $i = 1,2 \cos(100\pi t - \pi/3)$ A

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100 \Omega$

$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{120}{100} = 1,2 \text{ A}$

$\varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$. **Chọn B**

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, được rung với tần số $f = 50$ Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. $v = 60$ cm/s.

B. $v = 75$ cm/s.

C. $v = 12$ cm/s.

D. $v = 15$ m/s.

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 30 \cdot 50 = 1500 \text{ cm/s} = 15 \text{ m/s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng tần số $f = 30 \text{ Hz}$, cùng biên độ $A = 2 \text{ cm}$ nhưng ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ truyền sóng $v = 90 \text{ cm/s}$. Biên độ dao động tổng hợp tại điểm M cách A, B một đoạn $AM = 15 \text{ cm}$, $BM = 13 \text{ cm}$ bằng

- A. 2 cm. B. $2\sqrt{3}$ (cm). C. 4 cm. D. 0 cm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{90}{30} = 3 \text{ cm}$$

$$A_M = 2a \left| \cos \left(\frac{\pi(MA - MB)}{\lambda} \right) \right| = 4 \left| \cos \left(\frac{\pi(15 - 13)}{3} \right) \right| = 2 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Chiết suất của thủy tinh bằng $\sqrt{2}$, chiết suất của không khí bằng 1. Góc giới hạn phản xạ toàn phần tại mặt phân cách giữa thủy tinh với không khí bằng

- A. 45° B. 54° C. 48° D. 37°

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_{gh} = 45^\circ . \text{ Chọn A}$$

Câu 30: Một lò xo có độ cứng k mắc với vật nặng m_1 có chu kỳ dao động $T_1 = 1,8 \text{ (s)}$. Nếu mắc lò xo đó với vật nặng m_2 thì chu kỳ dao động là $T_2 = 2,4 \text{ (s)}$. Chu kỳ dao động khi ghép m_1 và m_2 với lò xo nói trên:

- A. $T = 2,5 \text{ (s)}$ B. $T = 2,8 \text{ (s)}$ C. $T = 3,6 \text{ (s)}$ D. $T = 3 \text{ (s)}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T^2 \propto m \xrightarrow{m=m_1+m_2} T^2 = T_1^2 + T_2^2 = 1,8^2 + 2,4^2 \Rightarrow T = 3 \text{ s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động cùng pha, với tần số 100 Hz . Khoảng cách $S_1S_2 = 10 \text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng nước là $1,2 \text{ m/s}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

- A. 17 B. 14 C. 15 D. 8

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1,2}{100} \text{ m} = 1,2 \text{ cm}$$

$$\frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{10}{1,2} \approx 8,33 \rightarrow \text{có } 8 \cdot 2 + 1 = 17 \text{ cực đại} . \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Trên dây có sóng dừng hai đầu cố định, biên độ dao động của phần tử trên dây tại bụng sóng là $2a$, bước sóng λ . Tại một điểm trên dây có VTCB cách một nút một đoạn $\lambda/12$ có biên độ dao động là

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

$$A = 2a \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = 2a \left| \sin \frac{2\pi \cdot 1}{12} \right| = a . \text{ Chọn D}$$

Câu 33: Có hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$; $q_2 = 10^{-6} \text{ C}$ được đặt cách nhau 3 cm trong chân không. Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là

- A. 2 N B. 0,2 N C. 20 N D. 0,02 N

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,03^2} = 20 \text{ N} . \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật $m = 100 \text{ g}$, lò xo có độ cứng $k = 25 \text{ N/m}$. Kéo vật rời khỏi VTCB theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc $10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2$. Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần đầu tiên.

- A. $t = 10,3 \text{ ms}$ B. $t = 33,3 \text{ ms}$ C. $t = 66,7 \text{ ms}$ D. $t = 76,8 \text{ ms}$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} \approx 5\pi \text{ rad/s}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{10\pi\sqrt{3}}{5\pi}\right)^2} = 4 \text{ cm}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{25} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \rightarrow |x| = \frac{A}{2} = 2 \text{ cm}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/3}{5\pi} = \frac{1}{15} \text{ s} \approx 66,7 \text{ ms} . \text{ Chọn C}$$

Câu 35: Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ 2 thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là:

- A. $l_1 = 105 \text{ cm}$; $l_2 = 55 \text{ cm}$. B. $l_1 = 64 \text{ cm}$; $l_2 = 100 \text{ cm}$.
C. $l_1 = 100 \text{ cm}$; $l_2 = 64 \text{ cm}$. D. $l_1 = 65 \text{ cm}$; $l_2 = 95 \text{ cm}$.

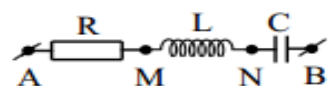
$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{16}{25} \xrightarrow{l_1+l_2=164} \begin{cases} l_1 = 100 \text{ cm} \\ l_2 = 64 \text{ cm} \end{cases} . \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\pi t + \varphi_1) \text{ cm}$ và $x_2 = 4\cos(\pi t + \pi/3) \text{ cm}$ (biết $\varphi_1 > 0$). Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị $A = 5 \text{ cm}$ thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là

- A. $\pi/6 \text{ rad}$ B. $2\pi/3 \text{ rad}$ C. $5\pi/6 \text{ rad}$ D. $\pi/2 \text{ rad}$

$$5^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow \text{vuông pha} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6} . \text{ Chọn C}$$

Câu 37: một mạch điện RLC nối tiếp như hình vẽ. Biết $L = \frac{0,8}{\pi} \text{ (H)}$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$.



Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos 100\pi t$

V thì thấy điện áp u_{AN} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u . Giá trị R là

- A. $R = 20 \Omega$. B. $R = 40 \Omega$. C. $R = 48 \Omega$. D. $R = 140 \Omega$.

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,8}{\pi} = 80\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$u_{AN} \perp u \Rightarrow \tan \varphi_{AN} \tan \varphi = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \frac{80}{R} \cdot \frac{80 - 100}{R} = -1 \Rightarrow R = 40\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L có độ tự cảm thay đổi được và tụ điện C mắc nối tiếp vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Ban đầu, điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, C lần lượt là $U_R = 60 \text{ V}; U_L = 120 \text{ V}; U_C = 40 \text{ V}$. Thay đổi L để điện áp hiệu dụng trên nó là 100 V , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

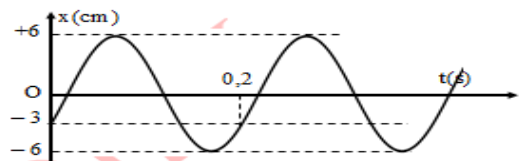
- A. $61,5 \text{ V}$. B. $80,0 \text{ V}$. C. $92,3 \text{ V}$. D. $55,7 \text{ V}$.

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{60^2 + (120 - 40)^2} = 100V$$

$$\frac{U_C'}{U_R'} = \frac{U_C}{U_R} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \Rightarrow U_C' = \frac{2}{3}U_R'$$

$$U = \sqrt{U_R'^2 + (U_L - U_C')^2} \Rightarrow 100 = \sqrt{U_R'^2 + \left(100 - \frac{2}{3}U_R'\right)^2} \Rightarrow U_R' \approx 92,3V. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Một chất điểm dao động điều hoà dọc theo trục Ox , với O trùng với vị trí cân bằng của chất điểm. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ x chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Phương trình dao động của vật là



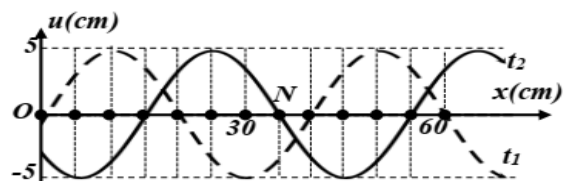
A. $x = 6\cos\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) (\text{cm/s})$. B. $x = 6\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) (\text{cm/s})$.

C. $x = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm/s})$. D. $x = 3\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm/s})$.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$x = -3 = -\frac{A}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}. \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox . Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3 \text{ (s)}$ (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc dao động của điểm N trên dây là



- A. $65,45 \text{ cm/s}$. B. $-65,45 \text{ cm/s}$. C. $-39,25 \text{ cm/s}$. D. $39,25 \text{ cm/s}$.

$$\lambda = 8\delta = 40\text{cm}$$

$$s = 3\delta = \frac{3\lambda}{8} \Rightarrow t = \frac{3T}{8} = 0,3s \Rightarrow T = 0,8s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad / s}$$

$$v_{\max} = \omega A = \frac{5\pi}{2} \cdot 5 \approx 39,3\text{cm / s} . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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