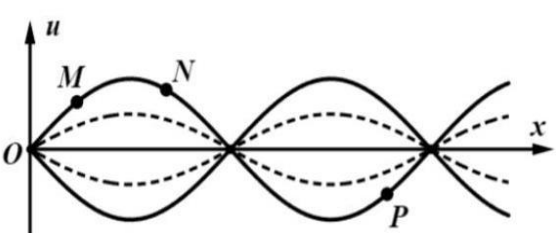


ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM 2023-2024

- Câu 1[NB]** Gọi v_R, v_L, v_K lần lượt là tốc độ của sóng dọc trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Sắp xếp nào sau đây là đúng?
A. $v_R < v_L < v_K$. **B.** $v_L < v_R < v_K$. **C.** $v_K < v_R < v_L$. **D.** $v_K < v_L < v_R$.
- Câu 2[NB]** Các đặc trưng sinh lí của âm gồm:
A. Độ cao của âm, cường độ âm, tần số âm.
B. Độ cao của âm, độ to của âm, âm sắc.
C. Độ cao của âm, âm sắc, đồ thị dao động âm.
D. Độ to của âm, cường độ âm, mức cường độ âm.
- Câu 3[NB]** Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $I_0 > 0$. Đại lượng I_0 được gọi là
A. cường độ dòng điện hiệu dụng. **B.** cường độ dòng điện tức thời.
C. cường độ dòng điện cực đại. **D.** pha ban đầu của dòng điện.
- Câu 4[NB]** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 12 cm. Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu?
A. 12 cm. **B.** -12 cm. **C.** 6 cm. **D.** -6 cm.
- Câu 5[NB]** Âm có tần số nào sau đây là siêu âm?
A. 25 Hz. **B.** 10 Hz. **C.** 5000 Hz. **D.** 30000 Hz.
- Câu 6[NB]** Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A có giá trị hiệu dụng bằng
A. 1A **B.** $2\sqrt{2}$ A **C.** $\sqrt{2}$ A **D.** 2 A
- Câu 7[NB]** Gọi λ là bước sóng, trong hiện tượng giao thoa sóng khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn là
A. $\frac{\lambda}{4}$. **B.** $\frac{\lambda}{2}$. **C.** λ . **D.** $\frac{\lambda}{8}$.
- Câu 8[NB]** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i là
A. 0rad. **B.** π rad. **C.** $\frac{\pi}{2}$ rad. **D.** $-\frac{\pi}{2}$ rad.
- Câu 9[NB]** Trong một môi trường truyền sóng, tốc độ truyền sóng là v . Sóng truyền từ nguồn có phương trình $u = A \cos(2\pi f t)$ cm. Điểm M trên môi trường truyền sóng, cách nguồn một đoạn x sẽ có pha ban đầu là
A. $\frac{2\pi \cdot x}{v \cdot f}$. **B.** $-\frac{2\pi \cdot f \cdot x}{v}$. **C.** $-\frac{2\pi \cdot v \cdot f}{x}$. **D.** $\frac{2\pi \cdot f \cdot x}{v}$.
- Câu 10[NB]** Dao động tắt dần là dao động có
A. biên độ giảm dần theo thời gian. **B.** thế năng giảm dần theo thời gian.
C. li độ giảm dần theo thời gian. **D.** động năng giảm dần theo thời gian.
- Câu 11[NB]** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với tần số góc ω . Lực kéo về tác dụng lên vật khi vật ở vị trí có li độ x là
A. $F = -\sqrt{\frac{k}{m}} \cdot x$. **B.** $F = -m\omega^2 x$. **C.** $F = -m\omega x$. **D.** $F = kx$.
- Câu 12[NB]** Trong sóng cơ học, tốc độ truyền sóng là
A. tốc độ dao động của phần tử vật chất. **B.** tốc độ trung bình của phần tử vật chất.
C. tốc độ truyền pha dao động. **D.** tốc độ dao động cực đại của phần tử vật chất.
- Câu 13[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, (trong đó A, ω là các hằng số dương, φ là hằng số). Tần số góc của dao động là
A. $\frac{2\pi}{\omega}$. **B.** $(\omega t + \varphi)$. **C.** ω . **D.** φ .
- Câu 14[NB]** Một sóng cơ khi truyền trong môi trường không khí có bước sóng λ_1 , tốc độ truyền sóng là v_1 . Khi sóng này truyền trong môi trường nước có bước sóng λ_2 , tốc độ truyền sóng là v_2 . Biểu thức đúng là
A. $\lambda_2 = \lambda_1$. **B.** $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$. **C.** $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$. **D.** $v_2 = v_1$.

- Câu 15[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng 100 g . Tần số dao động của vật là
A. 10 Hz . **B.** $10\pi \text{ rad/s}$. **C.** $5\pi \text{ rad/s}$. **D.** 5 Hz .
- Câu 16[NB]** Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có cùng bước sóng 4 cm . Điểm M cách A, B lần lượt là $d_1 = 12 \text{ cm}$ và $d_2 = 24 \text{ cm}$ thuộc vân giao thoa
A. cực đại bậc 4. **B.** cực đại bậc 3. **C.** cực tiểu thứ 4. **D.** cực tiểu thứ 3.
- Câu 17[NB]** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là
A. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$. **B.** $A_1 + A_2$. **C.** $|A_1 - A_2|$. **D.** $A_1^2 + A_2^2$.
- Câu 18[NB]** Hình vẽ bên biểu diễn hình dạng sợi dây đàn hồi khi có sóng dừng, trong đó u là li độ, x là phương truyền sóng. Nhận định nào sau đây đúng khi nói về độ lệch pha giữa các phần tử M, N, P ?
A. M và N lệch pha $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.
B. M và N lệch pha $\pi \text{ rad}$.
C. M và P lệch pha $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.
D. M và P lệch pha $\pi \text{ rad}$.
- 
- Câu 19[NB]** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$. Dung kháng có giá trị là
A. 100Ω . **B.** 200Ω . **C.** 150Ω . **D.** 50Ω .
- Câu 20[NB]** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường đàn hồi với tần số f , tốc độ truyền sóng là v . Quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ là
A. vf . **B.** $\frac{1}{vf}$. **C.** $\frac{v}{f}$. **D.** $\frac{f}{v}$.
- Câu 21[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ với biên độ góc α_0 . Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có li độ góc $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ là
A. $0,236 \text{ s}$. **B.** $0,118 \text{ s}$. **C.** $0,355 \text{ s}$. **D.** $0,177 \text{ s}$.
- Câu 22[NB]** Một sóng cơ học có tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s . Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha cách nhau
A. 4 cm . **B.** 3 cm . **C.** 2 cm . **D.** 1 cm .
- Câu 23[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động lần lượt là: $x_1 = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp có pha ban đầu là
A. $\varphi = \pi \text{ rad}$. **B.** $\varphi = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$. **C.** $\varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$. **D.** $\varphi = -\frac{5\pi}{6} \text{ rad}$.
- Câu 24[NB]** Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s . Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là $2,2 \text{ s}$. Chiều dài ℓ bằng
A. 2 m . **B.** $2,5 \text{ m}$. **C.** $1,5 \text{ m}$. **D.** 1 m .
- Câu 25[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là
A. 100 cm/s^2 . **B.** $100\pi \text{ cm/s}^2$. **C.** $10\pi \text{ cm/s}^2$. **D.** 10 cm/s^2 .
- Câu 26[NB]** Một lò xo treo thẳng đứng vào điểm cố định, đầu dưới gắn vật có khối lượng 100 g . Vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz và cơ năng bằng $0,08 \text{ J}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật ở li độ 2 cm là
A. $\frac{1}{3}$. **B.** 3 . **C.** $\frac{1}{2}$. **D.** 2 .

Câu 27[NB] Một vật dao động điều hòa với tần số f . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có gia tốc cực tiểu đến vị trí có vận tốc cực đại là
 A. $\frac{1}{2f}$. B. $\frac{1}{4f}$. C. $\frac{3}{4f}$. D. $\frac{1}{f}$.

Câu 28[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm với $(A > 0, \omega > 0)$. Lực kéo về có pha ban đầu bằng
 A. $\frac{3\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $-\frac{3\pi}{4}$. D. $-\frac{\pi}{4}$.

Câu 29[NB] Một sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Phương trình sóng tại một điểm trên dây: $u = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)$ (mm), (với x : đo bằng mét, t : đo bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là
 A. 60 m/s. B. 60 cm/s. C. 60 mm/s. D. 30 mm/s.

Câu 30[NB] Một sóng cơ học có biên độ không đổi A , bước sóng λ . Biết vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 4 lần tốc độ truyền sóng. Bước sóng của sóng là
 A. $\lambda = \pi A$. B. $\lambda = 2\pi A$. C. $\lambda = \frac{\pi A}{2}$. D. $\lambda = \frac{\pi A}{4}$.

Câu 31[TH] Một sóng âm lan truyền trong không khí qua hai điểm M, N . Mức cường độ âm tại điểm M và điểm N lần lượt là L_M và L_N với $L_M = L_N + 30(\text{dB})$. Cường độ âm tại M lớn hơn cường độ âm tại N
 A. 10000 lần. B. 3 lần. C. 30 lần. D. 1000 lần.

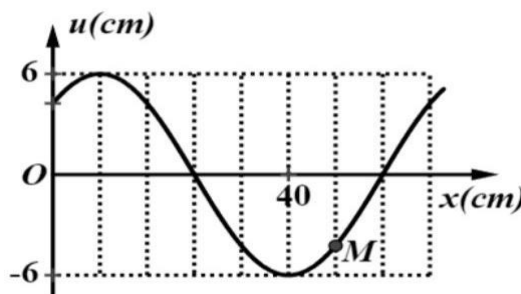
Câu 32[TH] Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng cùng phương trình $u = 4\cos 20\pi t$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B lần lượt $MA = 12$ cm, $MB = 9$ cm có tốc độ dao động cực đại là
 A. 16π cm/s. B. 80π cm/s. C. 16π mm/s. D. 80π mm/s.

Câu 33[TH] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4,8\cos\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm và $x_2 = A_2\cos(10\sqrt{2}t + \pi)$ cm. Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $0,3\sqrt{6}$ m/s. Biên độ A_2 là
 A. 6,4 cm. B. 3,2 cm. C. 3,6 cm. D. 7,2 cm.

Câu 34[TH] Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A và B . Li độ dao động của hai nguồn là $u_A = u_B = 5\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm (t tính bằng s). Biết $AB = 10$ cm; tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 1,2 m/s. Dao động của điểm M nằm trên đoạn AB cách A một khoảng 2 cm có pha ban đầu bằng
 A. $-\frac{\pi}{3}$ rad. B. $-\frac{4\pi}{3}$ rad. C. $-\frac{5\pi}{3}$ rad D. $-\frac{2\pi}{3}$ rad.

Câu 35[TH] Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có hai nguồn âm điểm giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng
 A. 3. B. 4. C. 5. D. 7.

Câu 36[VDT] Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây rất dài theo chiều dương của trục Ox . Hình vẽ bên hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 Biết tốc độ sóng trên dây là 64 cm/s. Vận tốc dao động của phần tử tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1,75$ s là
 A. $6\pi\sqrt{2}$ cm/s. B. $-6\pi\sqrt{2}$ cm/s.
 C. $6\pi\sqrt{3}$ cm/s. D. $-6\pi\sqrt{3}$ cm/s.



đàn hồi mô tả truyền từ M

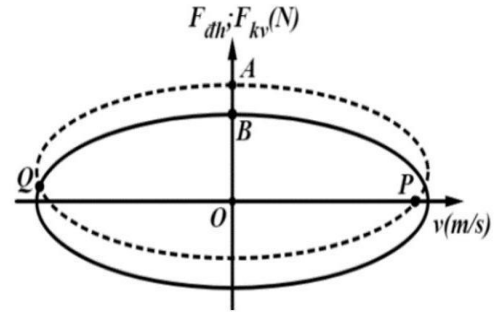
Câu 37[VDT] Sóng dừng hình thành trên sợi dây MN dài 72 cm với 7 nút sóng kể cả M và N . Biên độ dao động tại bụng sóng là 4 cm. P và Q là hai điểm trên sợi dây có

cùng biên độ dao động là 2 cm và luôn dao động ngược pha với nhau. Khoảng cách lớn nhất có thể giữa P và Q bằng

- A. 68,00 cm. B. 68,03 cm. C. 68,12 cm. D. 70,11 cm.

Câu 38[VDC] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sự phụ thuộc của lực đàn hồi và lực kéo về vào vận tốc được mô tả như hình bên. Biết $AB = 2,4 (N)$. Hình chiếu của Q và P trên trục v có giá trị bằng $-1,98 (m/s)$ và $1,94 (m/s)$. Lấy $g = 10 (m/s^2)$. Độ cứng của lò xo có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 100 N/m. B. 120 N/m.
C. 150 N/m. D. 180 N/m.

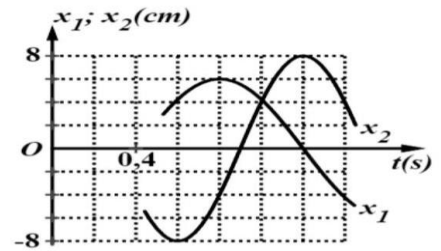


Câu 39[VDC] Ở gần sát mặt nước, người ta đặt hai mũi cần rung tại các vị trí A và B. Cho hai cần rung dao động đồng thời theo phương thẳng đứng cùng biên độ và cùng chu kỳ T. Chọn $t = 0$ lúc hai mũi cần rung vừa chạm mặt nước. Ở thời điểm $t = 4T$, quan sát thấy trên mặt nước có 2 phần tử sóng dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn, khoảng cách giữa chúng là $3,6\lambda$. Ở thời điểm $t = 5T$, khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

- A. $7,0\lambda$. B. $8,0\lambda$. C. $12,3\lambda$. D. $6,1\lambda$.

Câu 40[VDC] Hai vật A và B dao động điều hòa cùng phương, trên một đường thẳng có chung vị trí cân bằng O. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của vật A và li độ x_2 của vật B theo thời gian t. Kể từ lúc $t = 0$, khi hai chất điểm gặp nhau lần đầu tiên thì hiệu số giữa vận tốc của vật B và vận tốc của vật A có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 64 cm/s. B. -64 cm/s. C. 18 cm/s.
D. -18 cm/s.



ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM 2023-2024

Câu 1: Gọi v_R, v_L, v_K lần lượt là tốc độ của sóng dọc trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $v_R < v_L < v_K$. B. $v_L < v_R < v_K$. C. $v_K < v_R < v_L$. D. $v_K < v_L < v_R$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 2: Các đặc trưng sinh lý của âm gồm:

- A. Độ cao của âm, cường độ âm, tần số âm.
B. Độ cao của âm, độ to của âm, âm sắc.
C. Độ cao của âm, âm sắc, đồ thị dao động âm.
D. Độ to của âm, cường độ âm, mức cường độ âm.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 3: Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $I_0 > 0$. Đại lượng I_0 được gọi là

- A. cường độ dòng điện hiệu dụng. B. cường độ dòng điện tức thời.
C. cường độ dòng điện cực đại. D. pha ban đầu của dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 4: Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 12 cm. Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu?

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

Hướng dẫn

$$A = \frac{L}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 5: Âm có tần số nào sau đây là siêu âm?

- A. 25 Hz. B. 10 Hz. C. 5000 Hz. D. 30000 Hz.

Hướng dẫn

$f > 20 \text{ kHz}$. **Chọn D**

Câu 6: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ A có giá trị hiệu dụng bằng

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

Hướng dẫn

$I = 2 \text{ A}$. **Chọn D**

Câu 7: Gọi λ là bước sóng, trong hiện tượng giao thoa sóng khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

- A. $\frac{\lambda}{4}$. B. $\frac{\lambda}{2}$. C. λ . D. $\frac{\lambda}{8}$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i là

- A. 0rad. B. π rad. C. $\frac{\pi}{2}$ rad. D. $-\frac{\pi}{2}$ rad.

Hướng dẫn

u và i cùng pha. **Chọn A**

Câu 9: Trong một môi trường truyền sóng, tốc độ truyền sóng là v . Sóng truyền từ nguồn có phương trình $u = A \cos(2\pi f t)$ cm. Điểm M trên môi trường truyền sóng, cách nguồn một đoạn x sẽ có pha ban đầu là

- A. $\frac{2\pi \cdot x}{v \cdot f}$. B. $-\frac{2\pi \cdot f \cdot x}{v}$. C. $-\frac{2\pi \cdot v \cdot f}{x}$. D. $\frac{2\pi \cdot f \cdot x}{v}$.

Hướng dẫn

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = -\frac{2\pi fx}{v} \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 10:** Dao động tắt dần là dao động có
A. biên độ giảm dần theo thời gian. **B.** thế năng giảm dần theo thời gian.
C. li độ giảm dần theo thời gian. **D.** động năng giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 11:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động điều hoà với tần số góc ω . Lực kéo về tác dụng lên vật khi vật ở vị trí có li độ x là

A. $F = -\sqrt{\frac{k}{m}} \cdot x$. **B.** $F = -m\omega^2 x$. **C.** $F = -m\omega x$. **D.** $F = kx$.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 12:** Trong sóng cơ học, tốc độ truyền sóng là
A. tốc độ dao động của phần tử vật chất. **B.** tốc độ trung bình của phần tử vật chất.
C. tốc độ truyền pha dao động. **D.** tốc độ dao động cực đại của phần tử vật chất.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 13:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, (trong đó A, ω là các hằng số dương, φ là hằng số). Tần số góc của dao động là

A. $\frac{2\pi}{\omega}$. **B.** $(\omega t + \varphi)$. **C.** ω . **D.** φ .

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 14:** Một sóng cơ khi truyền trong môi trường không khí có bước sóng λ_1 , tốc độ truyền sóng là v_1 . Khi sóng này truyền trong môi trường nước có bước sóng λ_2 , tốc độ truyền sóng là v_2 . Biểu thức đúng là

A. $\lambda_2 = \lambda_1$. **B.** $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$. **C.** $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$. **D.** $v_2 = v_1$.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng 100 g . Tần số dao động của vật là

A. 10 Hz . **B.** $10\pi \text{ rad/s}$. **C.** $5\pi \text{ rad/s}$. **D.** 5 Hz .

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 5 \text{ Hz} \cdot \text{Chọn D}$$

- Câu 16:** Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có cùng bước sóng 4 cm . Điểm M cách A, B lần lượt là $d_1 = 12 \text{ cm}$ và $d_2 = 24 \text{ cm}$ thuộc vân giao thoa

A. cực đại bậc 4. **B.** cực đại bậc 3. **C.** cực tiểu thứ 4. **D.** cực tiểu thứ 3.

Hướng dẫn

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{24 - 12}{4} = 3 \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 17:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

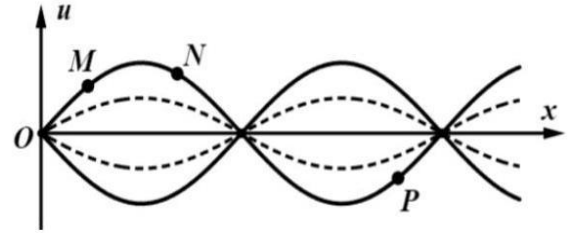
A. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$. **B.** $A_1 + A_2$. **C.** $|A_1 - A_2|$. **D.** $A_1^2 + A_2^2$.

Hướng dẫn

$$A = |A_1 - A_2|. \text{ Chọn C}$$

Câu 18: Hình vẽ bên biểu diễn hình dạng sợi dây đàn hồi khi có sóng dừng, trong đó u là li độ, x là phương truyền sóng. Nhận định nào sau đây đúng khi nói về độ lệch pha giữa các phần tử M, N, P ?

- A. M và N lệch pha $\frac{\pi}{2}$ rad.
- B. M và N lệch pha π rad.
- C. M và P lệch pha $\frac{\pi}{2}$ rad.
- D. M và P lệch pha π rad.



Hướng dẫn

Chọn D

Câu 19: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Dung kháng có giá trị là

- A. 100Ω .
- B. 200Ω .
- C. 150Ω .
- D. 50Ω .

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường đàn hồi với tần số f , tốc độ truyền sóng là v . Quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ là

- A. vf .
- B. $\frac{1}{vf}$.
- C. $\frac{v}{f}$.
- D. $\frac{f}{v}$.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f}. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ với biên độ góc α_0 . Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có li độ góc $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ là

- A. 0,236 s.
- B. 0,118 s.
- C. 0,355 s.
- D. 0,177 s.

Hướng dẫn

$$\frac{T}{8} = \frac{1}{8} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{1}{8} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{9,8}} \approx 0,177s. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Một sóng cơ học có tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha cách nhau

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

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = \frac{100}{2 \cdot 25} = 2\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 23: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động lần lượt là: $x_1 = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 8\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có pha ban đầu là

- A. $\varphi = \pi$ rad.
- B. $\varphi = \frac{5\pi}{6}$ rad.
- C. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ rad.
- D. $\varphi = -\frac{5\pi}{6}$ rad.

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = 6\angle\frac{\pi}{6} + 8\angle\frac{-5\pi}{6} = 2\angle\frac{-5\pi}{6}. \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài l bằng

- A. 2 m.
- B. 2,5 m.
- C. 1,5 m.
- D. 1 m.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{2,2}{2} = \sqrt{\frac{l+21}{l}} \Rightarrow l = 100\text{cm} = 1\text{m}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 25:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là
A. 100 cm/s². **B.** 100 π cm/s². **C.** 10 π cm/s². **D.** 10 cm/s².

Hướng dẫn

$$a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 \cdot 10 \approx 100\text{cm} / \text{s}^2. \text{ Chọn A}$$

- Câu 26:** Một lò xo treo thẳng đứng vào điểm cố định, đầu dưới gắn vật có khối lượng 100 g. Vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz và cơ năng bằng 0,08 J. Lấy $\pi^2 = 10$. Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật ở li độ 2 cm là
A. $\frac{1}{3}$. **B.** 3. **C.** $\frac{1}{2}$. **D.** 2.

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 5 = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,02^2 = 0,02\text{J}$$

$$W_d = W - W_t = 0,08 - 0,02 = 0,06\text{J}$$

$$\text{Vậy } \frac{W_d}{W_t} = \frac{0,06}{0,02} = 3. \text{ Chọn B}$$

- Câu 27:** Một vật dao động điều hòa với tần số f . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có gia tốc cực tiểu đến vị trí có vận tốc cực đại là
A. $\frac{1}{2f}$. **B.** $\frac{1}{4f}$. **C.** $\frac{3}{4f}$. **D.** $\frac{1}{f}$.

Hướng dẫn

Gia tốc cực tiểu tại biên dương, và vận tốc cực đại tại vtcb theo chiều dương

$$\Rightarrow t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4f}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 28:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm với ($A > 0, \omega > 0$). Lực kéo về có pha ban đầu bằng
A. $\frac{3\pi}{4}$. **B.** $\frac{\pi}{4}$. **C.** $-\frac{3\pi}{4}$. **D.** $-\frac{\pi}{4}$.

Hướng dẫn

$$\varphi_F = \varphi_x + \pi = -\frac{\pi}{4} + \pi = \frac{3\pi}{4}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 29:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Phương trình sóng tại một điểm trên dây: $u = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)$ (mm), (với x : đo bằng mét, t : đo bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là
A. 60 m/s. **B.** 60 cm/s. **C.** 60 mm/s. **D.** 30 mm/s.

Hướng dẫn

$$\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 6\text{m}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 6 \cdot \frac{20\pi}{2\pi} = 60\text{m} / \text{s}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 30:** Một sóng cơ học có biên độ không đổi A , bước sóng λ . Biết vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 4 lần tốc độ truyền sóng. Bước sóng của sóng là

- A. $\lambda = \pi A$. B. $\lambda = 2\pi A$. C. $\lambda = \frac{\pi A}{2}$. D. $\lambda = \frac{\pi A}{4}$.

Hướng dẫn

$$v_{\max} = 4v \Rightarrow 2\pi fA = 4\lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{\pi A}{2}. \text{ Chọn C}$$

Câu 31: Một sóng âm lan truyền trong không khí qua hai điểm M, N . Mức cường độ âm tại điểm M và điểm N lần lượt là L_M và L_N với $L_M = L_N + 30(\text{dB})$. Cường độ âm tại M lớn hơn cường độ âm tại N

- A. 10000 lần. B. 3 lần. C. 30 lần. D. 1000 lần.

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = 10^{L_M - L_N} = 10^3 = 1000. \text{ Chọn D}$$

Câu 32: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng cùng phương trình $u = 4\cos 20\pi t$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B lần lượt $MA = 12$ cm, $MB = 9$ cm có tốc độ dao động cực đại là

- A. 16π cm/s. B. 80π cm/s. C. 16π mm/s. D. 80π mm/s.

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 30 \cdot \frac{2\pi}{20\pi} = 3 \text{ cm}$$

$$MA - MB = 12 - 9 = 3 \text{ cm} = \lambda \rightarrow \text{cực đại } A = 2a = 2.4 = 8 \text{ mm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 20\pi \cdot 8 = 160\pi \text{ mm/s} = 16\pi \text{ cm/s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4,8\cos\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm và $x_2 = A_2\cos(10\sqrt{2}t + \pi)$ cm. Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $0,3\sqrt{6}$ m/s. Biên độ A_2 là

- A. 6,4 cm. B. 3,2 cm. C. 3,6 cm. D. 7,2 cm.

Hướng dẫn

$$W_d = 3W_t \Rightarrow \frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} = 0,3\sqrt{6} \Rightarrow v_{\max} = 0,6\sqrt{2} \text{ m/s} = 60\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{60\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = 6 \text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pi - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow 6^2 = 4,8^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = 3,6 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A và B . Li độ dao động của hai nguồn là $u_A = u_B = 5\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm (t tính bằng s). Biết $AB = 10$ cm; tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 1,2 m/s. Dao động của điểm M nằm trên đoạn AB cách A một khoảng 2 cm có pha ban đầu bằng

- A. $-\frac{\pi}{3}$ rad. B. $-\frac{4\pi}{3}$ rad. C. $-\frac{5\pi}{3}$ rad D. $-\frac{2\pi}{3}$ rad.

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 1,2 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

$$MB = AB - MA = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$u = 5\angle\left(\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot MA}{\lambda}\right) + 5\angle\left(\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot MB}{\lambda}\right) = 5\angle\left(\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 2}{6}\right) + 5\angle\left(\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 8}{6}\right) = 10\angle\frac{-\pi}{3}$$

Chọn A

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = x^2 + v^2 \cdot \frac{\Delta l_0}{g} \Rightarrow A^2 = \left(\frac{\Delta l_0}{2}\right)^2 + 1,98^2 \frac{\Delta l_0}{10} = \Delta l_0^2 + 1,94^2 \frac{\Delta l_0}{10} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,0209m$$

$$F_{dh\max} - F_{kv\max} = k\Delta l_0 \Rightarrow 2,4 = k \cdot 0,0209 \Rightarrow k \approx 114,8N/m. \text{ Chọn B}$$

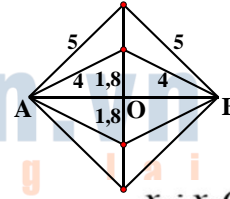
- Câu 39:** Ở gần sát mặt nước, người ta đặt hai mũi cần rung tại các vị trí A và B. Cho hai cần rung dao động đồng thời theo phương thẳng đứng với cùng biên độ và cùng chu kỳ T. Chọn $t = 0$ lúc hai mũi cần rung vừa chạm mặt nước. Ở thời điểm $t = 4T$, quan sát thấy trên mặt nước có 2 phần tử sóng dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn, khoảng cách giữa chúng là $3,6\lambda$. Ở thời điểm $t = 5T$, khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là
- A. $7,0\lambda$. B. $8,0\lambda$. C. $12,3\lambda$. D. $6,1\lambda$.

Hướng dẫn

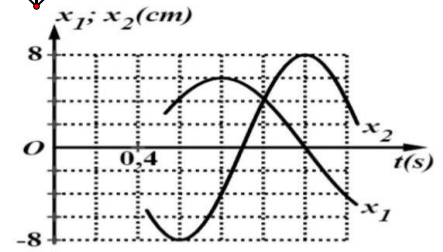
Chuẩn hóa $\lambda = 1$

Hai điểm cực đại cùng pha nguồn sẽ đối xứng nhau qua O

$$OA = OB = \sqrt{5^2 - \left(\frac{d_{\max}}{2}\right)^2} = \sqrt{4^2 - 1,8^2} \Rightarrow d_{\max} \approx 7. \text{ Chọn A}$$



- Câu 40:** Hai vật A và B dao động điều hòa cùng phương, trên một đường thẳng có chung vị trí cân bằng O. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của vật A và li độ x_2 của vật B theo thời gian t. Kể từ lúc $t = 0$, khi hai chất điểm gặp nhau lần đầu tiên thì hiệu số giữa vận tốc của vật B và vận tốc của vật A có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 64 cm/s. B. -64 cm/s. C. 18 cm/s. D. -18 cm/s.

Hướng dẫn

$$\frac{T_1}{4} = 2\delta \Rightarrow T_1 = 8\delta = 1,6s \rightarrow \omega_1 = \frac{2\pi}{T_1} = \frac{5\pi}{4} rad/s$$

$$x_1 = 6 \cos\left[\frac{5\pi}{4}(t-0,8)\right] = 6 \cos\left(\frac{5\pi}{4}t - \pi\right) \Rightarrow v_1 = \frac{15\pi}{2} \sin\left(\frac{5\pi}{4}t\right)$$

$$\frac{T_2}{2} = 3\delta \Rightarrow T_2 = 6\delta = 1,2s \rightarrow \omega_2 = \frac{2\pi}{T_2} = \frac{5\pi}{3} rad/s$$

$$x_2 = 8 \cos\left[\frac{5\pi}{3}(t-0,6) + \pi\right] = 8 \cos\left(\frac{5\pi}{3}t\right) \Rightarrow v_2 = -\frac{40\pi}{3} \sin\left(\frac{5\pi}{3}t\right)$$

$$x_2 = x_1 \Rightarrow 8 \cos\left(\frac{5\pi}{3}t\right) = 6 \cos\left(\frac{5\pi}{4}t - \pi\right) \Rightarrow t \approx 0,3359$$

$$v_2 - v_1 = -\frac{40\pi}{3} \sin\left(\frac{5\pi}{3} \cdot 0,3359\right) - \frac{15\pi}{2} \sin\left(\frac{5\pi}{4} \cdot 0,3359\right) \approx -64cm/s. \text{ Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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