

ĐỀ VẬT LÝ LẠNG GIANG SỐ 2 – BẮC GIANG 2023-2024

Câu 1[NB] Vật thật qua

- A. thấu kính phân kì, cho ảnh ngược chiều B. thấu kính hội tụ, luôn cho ảnh cùng chiều
C. thấu kính phân kì, cho ảnh cùng chiều D. thấu kính hội tụ, luôn cho ảnh ngược chiều

Câu 2[NB] Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ nhưng khác tần số
B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
C. pha ban đầu nhưng khác tần số
D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian

Câu 3[NB] Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-7} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 70dB B. 50 dB C. 170dB D. 90 dB

Câu 4[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ là

- A. chu kỳ dao động của vật B. tần số dao động của vật
C. pha dao động của vật D. li độ dao động của vật

Câu 5[NB] Đại lượng sau đây không phải là đặc trưng vật lý của sóng âm?

- A. Độ to của âm B. Tần số âm C. Đồ thị dao động âm D. Cường độ âm

Câu 6[NB] Tần số góc của con lắc đơn gồm dây treo chiều dài l và khối lượng m được treo tại nơi có gia tốc trọng trường g là

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

Câu 7[NB] Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)\text{cm}$, $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)\text{cm}$. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng

- A. 0 B. π C. $0,25\pi$ D. $0,5\pi$

Câu 8[NB] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Khoảng cách giữa n nút sóng liên tiếp bằng

- A. $(n - 1) \frac{\lambda}{4}$ B. $n \frac{\lambda}{4}$ C. $(n - 1) \frac{\lambda}{2}$ D. $n \frac{\lambda}{2}$

Câu 9[NB] Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường tốc độ v . Bước sóng của sóng này trong môi trường đó là λ . Tần số dao động của sóng thỏa mãn hệ thức

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

Câu 10[NB] Đối với dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động (vị trí, vận tốc và gia tốc của vật) lặp lại như cũ gọi là

- A. tần số góc B. chu kỳ dao động C. pha ban đầu D. tần số dao động

Câu 11[NB] Một sóng lan truyền trên một sợi dây có 2 đầu cố định. Khi sợi dây nằm ngang có chiều dài l . Bước sóng là λ . Với $k = 1, 2, 3 \dots$ Điều kiện để có sóng dừng trên dây là

- A. $l = k \frac{\lambda}{2}$ B. $l = k \frac{\lambda}{4}$ C. $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ D. $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$

Câu 12[NB] Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

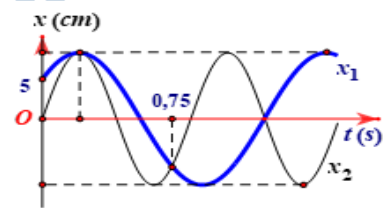
- A. li độ và tốc độ B. biên độ và tốc độ
C. biên độ và gia tốc D. biên độ và năng lượng

Câu 13[NB] Con lắc lò xo gồm lò xo độ cứng k và vật nặng khối lượng m , có chu kỳ dao động là

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

- Câu 14[NB]** Bước sóng là
A. khoảng cách giữa hai điểm có li độ bằng không
B. khoảng cách giữa hai bụng sóng
C. quãng đường sóng truyền đi trong một chu kỳ
D. quãng đường sóng truyền trong 1 s
- Câu 15[NB]** Một sóng cơ truyền theo chiều dương trục Ox , có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (mm), (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tính bước sóng của sóng cơ đó
A. 100 cm **B.** 150 cm **C.** 50 cm **D.** 200 cm
- Câu 16[NB]** Hai dao động điều hòa với cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Khi hiệu $\varphi_1 - \varphi_2 = (2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ thì giá trị của A là
A. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **B.** $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **C.** $A_1 + A_2$ **D.** $|A_1 - A_2|$
- Câu 17[NB]** Đối với âm cơ bản và họa âm thứ 2 do cùng một dây đàn phát ra thì
A. họa âm thứ 2 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản
B. tốc độ âm cơ bản gấp 2 lần tốc độ họa âm thứ 2
C. tần số họa âm thứ 2 lớn gấp 2 lần tần số âm cơ bản
D. tần số âm cơ bản lớn gấp 2 lần tần số họa âm thứ 2
- Câu 18[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 4\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, (t tính bằng s). Li độ của vật tại thời điểm $t = 0,5$ s có giá trị
A. $2\sqrt{3}$ cm **B.** 2 cm **C.** $-2\sqrt{3}$ cm **D.** -2 cm
- Câu 19[NB]** Một con lắc lò xo gồm một lò xo có $k = 100$ N/m và vật nặng $m = 1$ kg dao động điều hòa với chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo lần lượt là 40 cm và 28 cm. Biên độ và chu kì dao động của con lắc lần lượt là
A. $A = 6$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s **B.** $A = 6\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s
C. $A = 6$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s **D.** $A = 3\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s
- Câu 20[NB]** Một sóng có tần số 10 Hz và bước sóng 3 cm. Tốc độ truyền sóng là
A. 15 cm/s **B.** 30 cm/s **C.** 0,3 cm/s **D.** 30 m/s
- Câu 21[NB]** Hai điện tích điểm đặt gần nhau, nếu chỉ giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ
A. tăng lên 4 lần **B.** giảm đi 4 lần **C.** giảm đi 2 lần **D.** tăng lên 2 lần
- Câu 22[NB]** Con lắc đơn dao động điều hòa có chu kì $T = 2$ s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Chiều dài ℓ của con lắc là
A. 0,4 m **B.** 1 m **C.** 0,04 m **D.** 2m
- Câu 23[NB]** Người ta muốn tạo ra từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = \pi \cdot 10^{-3}$ T bên trong một ống dây có chiều dài 50 cm, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2 A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu?
A. 625 vòng **B.** 479 vòng **C.** 6250 vòng **D.** 4790 vòng
- Câu 24[NB]** Phát biểu nào sau đây là sai?
A. Dòng điện có chiều không đổi và cường độ không thay đổi theo thời gian gọi là dòng điện không đổi
B. Dòng điện gây ra từ trường
C. Cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện
D. Tác dụng nổi bật nhất của dòng điện là tác dụng nhiệt
- Câu 25[NB]** Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2$ Hz. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 5$ cm đang chuyển động với tốc độ 20π cm/s theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 5\cos(4\pi t)$ cm **B.** $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm
C. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/4)$ cm **D.** $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t - \pi/4)$ cm

- Câu 26[TH]** Một sóng cơ học được truyền trong môi trường với vận tốc $v = 4 \text{ m/s}$. Coi biên độ không đổi khi lan truyền. Sóng tại nguồn O có phương trình $u_0 = 4\cos(50\pi t)\text{mm}$ (trong đó t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 li độ tại O là $u = 2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang giảm. Lúc đó ở điểm M cách O một đoạn $d = 20 \text{ cm}$ sẽ có
- A. li độ là $u_M = 2 \text{ mm}$ và đang tăng B. li độ là $u_M = 2 \text{ mm}$ và đang giảm
C. li độ là $u_M = 2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang tăng D. li độ là $u_M = -2$ và đang giảm
- Câu 27[TH]** Một dây AB dài 100 cm có đầu B cố định. Tại đầu A thực hiện một dao động điều hoà có tần số $f = 40 \text{ Hz}$. Trên dây có sóng với đầu A coi là một nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 20 \text{ m/s}$. Số điểm nút (kể cả A và B), số điểm bụng trên dây là
- A. 5 nút, 4 bụng B. 6 nút, 4 bụng C. 3 nút, 4 bụng D. 7 nút, 5 bụng
- Câu 28[TH]** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m và dây treo có chiều dài 20 cm . Tại thời điểm $t = 0 \text{ s}$, từ vị trí cân bằng truyền cho vật m của con lắc một vận tốc ban đầu 14 cm/s theo chiều dương của trục tọa độ. Biết gia tốc trọng trường là $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Phương trình dao động của vật là
- A. $s = 2\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$ B. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$
C. $s = 2\cos\left(7t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$ D. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$
- Câu 29[TH]** Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30 \text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng từ $1,6 \text{ m/s}$ đến $2,9 \text{ m/s}$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10 cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O . Giá trị của tốc độ truyền sóng là
- A. $v = 2,4 \text{ m/s}$ B. $v = 2 \text{ m/s}$ C. $v = 1,6 \text{ m/s}$ D. $v = 3 \text{ m/s}$
- Câu 30[TH]** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số góc $\omega = 20\text{rad/s}$. Dao động thành phần thứ nhất có biên độ $A_1 = 6 \text{ cm}$ và pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$, dao động thành phần thứ hai có pha ban đầu $\varphi_2 = 0$. Biết tốc độ cực đại khi vật dao động là $v = 2 \text{ m/s}$. Biên độ dao động thành phần thứ hai là
- A. $A_2 = 8 \text{ cm}$ B. $A_2 = 10 \text{ cm}$ C. $A_2 = 20 \text{ cm}$ D. $A_2 = 4 \text{ cm}$
- Câu 31[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hoà, trong khoảng thời gian 25 s con lắc thực hiện được 40 dao động. Tần số dao động của con lắc bằng
- A. $0,8 \text{ Hz}$ B. $0,625 \text{ Hz}$ C. $3,927 \text{ Hz}$ D. $1,6 \text{ Hz}$
- Câu 32[TH]** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = 2\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$. Khi qua vị trí cân bằng thì độ lớn vận tốc của vật là
- A. 2 cm/s B. $10\pi\text{cm/s}$ C. 20 cm/s D. $20\pi\text{cm/s}$
- Câu 33[TH]** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O . Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 50 dB và tại B là 40 dB . Mức cường độ âm tại B khi chuyển nguồn âm đó tới điểm A xấp xỉ bằng
- A. 50dB B. 58 dB C. 61dB D. 43dB
- Câu 34[VDT]** Hai chất điểm dao động điều hoà cùng biên độ. Tại $t = 0$, chất điểm M (có li độ x_1) xuất phát tại vị trí có li độ 5 cm và chất điểm N (có li độ x_2) xuất phát tại vị trí cân bằng. Đồ thị sự phụ thuộc của li độ vào thời gian của hai chất điểm như hình. Tốc độ cực đại của chất điểm M gần nhất với giá trị nào sau đây?
- A. 35 cm/s B. 62 cm/s C. 27 cm/s D. 12 cm/s



A. 13

B. 11

C. 12

D. 15

Câu 36[VDT] Treo vật có khối lượng $m = 0,04$ kg vào lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m thì trong quá trình dao động chiều dài lò xo thay đổi 10 cm. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật, chiều dương từ trên xuống, gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Xác định thời điểm mà vật có li độ $x = 2,5$ cm theo chiều dương lần đầu tiên

A. $\frac{7}{50}$ s

B. $\frac{7}{60}$ s

C. $\frac{7}{30}$ s

D. $\frac{7}{40}$ s

Câu 37[VDT] Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp dao động đồng pha tại A, B . Biết sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ và $AB = 5,6\lambda$. Δ là đường trung trực thuộc mặt nước của AB . M, N, P, Q là bốn điểm không thuộc Δ , dao động với biên độ cực đại, đồng pha với nguồn và gần Δ nhất. Trong 4 điểm M, N, P, Q khoảng cách giữa hai điểm xa nhau nhất có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $4,14\lambda$

B. $2,07\lambda$

C. $1,26\lambda$

D. $4,32\lambda$

Câu 38[VDT] Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên $\ell_0 = 30$ cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 38 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai thời điểm động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 4 cm. Giá trị lớn nhất của n gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 3

B. 8

C. 5

D. 12

Câu 39[VDT] Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox với biên độ lần lượt là $A_1 = 4$ cm và $A_2 = 8$ cm. Biết độ lệch pha giữa hai dao động này là $\Delta\varphi = 60^\circ$, khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động là

A. 4 cm

B. 12 cm

C. $4\sqrt{3}$ cm

D. 8 cm

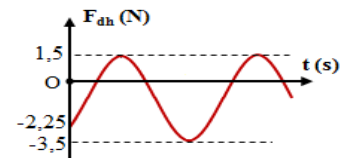
Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng với lò xo có độ cứng $k = 25$ N/m dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = 10$ m/s²; $\pi^2 = 10$. Đồ thị biểu diễn lực đàn hồi tác dụng lên vật theo thời gian như hình bên. Tốc độ của vật tại thời điểm $t = 0,5$ s là

A. 50π cm/s

B. $25\pi\sqrt{3}$ cm/s

C. $50\pi\sqrt{3}$ cm/s

D.



ĐỀ VẬT LÝ LƯỢNG GIANG SỐ 2 – BẮC GIANG 2023-2024

- Câu 1:** Vật thật qua
A. thấu kính phân kì, cho ảnh ngược chiều **B.** thấu kính hội tụ, luôn cho ảnh cùng chiều
C. thấu kính phân kì, cho ảnh cùng chiều **D.** thấu kính hội tụ, luôn cho ảnh ngược chiều

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 2:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng
A. biên độ nhưng khác tần số
B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
C. pha ban đầu nhưng khác tần số
D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 3:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-7} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng
A. 70dB **B.** 50 dB **C.** 170dB **D.** 90 dB

Hướng dẫn

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 50 \text{ dB} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ là
A. chu kì dao động của vật **B.** tần số dao động của vật
C. pha dao động của vật **D.** li độ dao động của vật

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 5:** Đại lượng sau đây không phải là đặc trưng vật lý của sóng âm?
A. Độ to của âm **B.** Tần số âm **C.** Đồ thị dao động âm **D.** Cường độ âm

Hướng dẫn

Độ to của âm là đặc trưng sinh lý. **Chọn A**

- Câu 6:** Tần số góc của con lắc đơn gồm dây treo chiều dài ℓ và khối lượng m được treo tại nơi có gia tốc trọng trường g là
A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **B.** $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **C.** $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **D.** $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 7:** Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10 \cos(100\pi t - 0,5\pi) \text{ cm}, x_2 = 10 \cos(100\pi t + 0,5\pi) \text{ cm}$. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng
A. 0 **B.** π **C.** $0,25\pi$ **D.** $0,5\pi$

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0,5\pi + 0,5\pi = \pi . \text{ Chọn B}$$

- Câu 8:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Khoảng cách giữa n nút sóng liên tiếp bằng
A. $(n - 1) \frac{\lambda}{4}$ **B.** $n \frac{\lambda}{4}$ **C.** $(n - 1) \frac{\lambda}{2}$ **D.** $n \frac{\lambda}{2}$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 9:** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường tốc độ v . Bước sóng của sóng này trong môi trường đó là λ . Tần số dao động của sóng thỏa mãn hệ thức

A. $f = \frac{\lambda}{v}$

B. $f = \frac{2\pi v}{\lambda}$

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

D. $f = v \cdot \lambda$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 10: Đối với dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động (vị trí, vận tốc và gia tốc của vật) lặp lại như cũ gọi là

A. tần số góc

B. chu kì dao động

C. pha ban đầu

D. tần số dao động

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 11: Một sóng lan truyền trên một sợi dây có 2 đầu cố định. Khi sợi dây nằm ngang có chiều dài ℓ . Bước sóng là λ . Với $k = 1, 2, 3 \dots$. Điều kiện để có sóng dừng trên dây là

A. $\ell = k \frac{\lambda}{2}$

B. $\ell = k \frac{\lambda}{4}$

C. $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

D. $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 12: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A. li độ và tốc độ

B. biên độ và tốc độ

C. biên độ và gia tốc

D. biên độ và năng lượng

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 13: Con lắc lò xo gồm lò xo độ cứng k và vật nặng khối lượng m , có chu kì dao động là

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

B. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

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

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 14: Bước sóng là

A. khoảng cách giữa hai điểm có li độ bằng không

B. khoảng cách giữa hai bụng sóng

C. quãng đường sóng truyền đi trong một chu kỳ

D. quãng đường sóng truyền trong 1 s

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. Chọn C

Câu 15: Một sóng cơ truyền theo chiều dương trục Ox , có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (mm), (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tính bước sóng của sóng cơ đó

A. 100 cm

B. 150 cm

C. 50 cm

D. 200 cm

Hướng dẫn

$0,02\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm}$. Chọn A

Câu 16: Hai dao động điều hòa với cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Khi hiệu $\varphi_1 - \varphi_2 = (2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ thì giá trị của A là

A. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

B. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

C. $A_1 + A_2$

D. $|A_1 - A_2|$

Hướng dẫn

Ngược pha $\Rightarrow A = |A_1 - A_2|$. Chọn D

Câu 17: Đối với âm cơ bản và họa âm thứ 2 do cùng một dây đàn phát ra thì

A. họa âm thứ 2 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản

B. tốc độ âm cơ bản gấp 2 lần tốc độ họa âm thứ 2

C. tần số họa âm thứ 2 lớn gấp 2 lần tần số âm cơ bản

D. tần số âm cơ bản lớn gấp 2 lần tần số họa âm thứ 2

Hướng dẫn

$$f = kf_0 = 2f_0. \text{ Chọn C}$$

Câu 18: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 4\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, (t tính bằng s). Li độ của vật tại thời điểm $t = 0,5$ s có giá trị

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

Hướng dẫn

$$x = 4\cos\left(8\pi \cdot 0,5 - \frac{\pi}{3}\right) = 2\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 19: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có $k = 100$ N/m và vật nặng $m = 1$ kg dao động điều hòa với chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo lần lượt là 40 cm và 28 cm. Biên độ và chu kỳ dao động của con lắc lần lượt là

- A. $A = 6$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s B. $A = 6\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s
C. $A = 6$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s D. $A = 3\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s

Hướng dẫn

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{40 - 28}{2} = 6\text{cm}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{\pi}{5}\text{s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 20: Một sóng có tần số 10 Hz và bước sóng 3 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 15 cm/s B. 30 cm/s C. 0,3 cm/s D. 30 m/s

Hướng dẫn

$$v = \lambda f = 3 \cdot 10 = 30\text{cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Hai điện tích điểm đặt gần nhau, nếu chỉ giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ

- A. tăng lên 4 lần B. giảm đi 4 lần C. giảm đi 2 lần D. tăng lên 2 lần

Hướng dẫn

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r \downarrow 2 \text{ thì } F \uparrow 4. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Con lắc đơn dao động điều hòa có chu kỳ $T = 2$ s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Chiều dài l của con lắc là

- A. 0,4 m B. 1 m C. 0,04 m D. 2m

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\pi^2}} \Rightarrow l = 1\text{m}. \text{ Chọn B}$$

Câu 23: Người ta muốn tạo ra từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = \pi \cdot 10^{-3}$ T bên trong một ống dây có chiều dài 50 cm, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2 A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu?

- A. 625 vòng B. 479 vòng C. 6250 vòng D. 4790 vòng

Hướng dẫn

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} \Rightarrow \pi \cdot 10^{-3} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N \cdot 2}{0,5} \Rightarrow N = 625. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Dòng điện có chiều không đổi và cường độ không thay đổi theo thời gian gọi là dòng điện không đổi
B. Dòng điện gây ra từ trường

C. Cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện

D. Tác dụng nổi bật nhất của dòng điện là tác dụng nhiệt

Hướng dẫn

Tác dụng nổi bật nhất của dòng điện là tác dụng từ. **Chọn D**

Câu 25: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2$ Hz. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 5$ cm đang chuyển động với tốc độ 20π cm/s theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos(4\pi t)$ cm

B. $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm

C. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/4)$ cm

D. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t - \pi/4)$ cm

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{20\pi}{4\pi}\right)^2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$x = 5 \text{ cm} = \frac{A}{\sqrt{2}} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Một sóng cơ học được truyền trong môi trường với vận tốc $v = 4$ m/s. Coi biên độ không đổi khi lan truyền. Sóng tại nguồn O có phương trình $u_0 = 4\cos(50\pi t)$ mm (trong đó t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 li độ tại O là $u = 2\sqrt{3}$ mm và đang giảm. Lúc đó ở điểm M cách O một đoạn $d = 20$ cm sẽ có

A. li độ là $u_M = 2$ mm và đang tăng

B. li độ là $u_M = 2$ mm và đang giảm

C. li độ là $u_M = 2\sqrt{3}$ mm và đang tăng

D. li độ là $u_M = -2$ và đang giảm

Hướng dẫn

$$u_0 = 2\sqrt{3} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{6}$$

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 4 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 0,16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 20}{16} = \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi_M = \varphi_0 - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow u_M = \frac{A}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm} \uparrow. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một dây AB dài 100 cm có đầu B cố định. Tại đầu A thực hiện một dao động điều hòa có tần số $f = 40$ Hz. Trên dây có sóng với đầu A coi là một nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 20$ m/s. Số điểm nút (kể cả A và B), số điểm bụng trên dây là

A. 5 nút, 4 bụng

B. 6 nút, 4 bụng

C. 3 nút, 4 bụng

D. 7 nút, 5 bụng

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 100 = k \cdot \frac{50}{2} \Rightarrow k = 4 \Rightarrow 4 \text{ bụng và 5 nút. Chọn A}$$

Câu 28: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m và dây treo có chiều dài 20 cm. Tại thời điểm $t = 0$ s, từ vị trí cân bằng truyền cho vật m của con lắc một vận tốc ban đầu 14 cm/s theo chiều dương của trục tọa độ. Biết gia tốc trọng trường là $g = 9,8$ m/s². Phương trình dao động của vật là

A. $s = 2\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

B. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

C. $s = 2\cos\left(7t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

D. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

Hướng dẫn

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

$$s_0 = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{14}{7} = 2\text{cm}$$

Ban đầu $x = 0 \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$. **Chọn A**

Câu 29: Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30$ Hz. Tốc độ truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng từ 1,6 m/s đến 2,9 m/s. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10 cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O . Giá trị của tốc độ truyền sóng là

- A.** $v = 2,4$ m/s **B.** $v = 2$ m/s **C.** $v = 1,6$ m/s **D.** $v = 3$ m/s

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = \frac{2\pi \cdot 0,1 \cdot 30}{v} \xrightarrow{1,6 < v < 2,9} 2,1\pi < \Delta\varphi < 3,75\pi \Rightarrow \Delta\varphi = 3\pi \rightarrow v = 2\text{m/s}$$

Chọn B

Câu 30: Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng tần số góc $\omega = 20$ rad/s. Dao động thành phần thứ nhất có biên độ $A_1 = 6$ cm và pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$, dao động thành phần thứ hai có pha ban đầu $\varphi_2 = 0$. Biết tốc độ cực đại khi vật dao động là $v = 2$ m/s. Biên độ dao động thành phần thứ hai là

- A.** $A_2 = 8$ cm **B.** $A_2 = 10$ cm **C.** $A_2 = 20$ cm **D.** $A_2 = 4$ cm

Hướng dẫn

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{2}{20} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$$

Vuông pha $\Rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = 8\text{cm}$. **Chọn A**

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hoà, trong khoảng thời gian 25 s con lắc thực hiện được 40 dao động. Tần số dao động của con lắc bằng

- A.** 0,8 Hz **B.** 0,625 Hz **C.** 3,927 Hz **D.** 1,6 Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{n}{\Delta t} = \frac{40}{25} = 1,6\text{Hz}. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 32: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = 2\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Khi qua vị trí cân bằng thì độ lớn vận tốc của vật là

- A.** 2 cm/s **B.** 10π cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 20π cm/s

Hướng dẫn

$$v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot 2 = 20\pi \text{ (cm/s)}. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 33: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O . Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 50 dB và tại B là 40 dB. Mức cường độ âm tại B khi chuyển nguồn âm đó tới điểm A xấp xỉ bằng

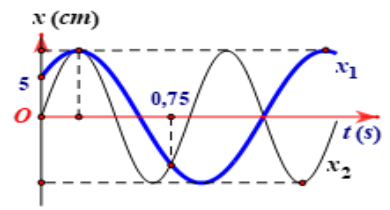
- A.** 50dB **B.** 58 dB **C.** 61dB **D.** 43dB

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow 10^L \sim \frac{1}{r^2} \Rightarrow r \sim \sqrt{\frac{1}{10^L}}$$

$$AB = OB - OA \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{10^L}} = \sqrt{\frac{1}{10^4}} - \sqrt{\frac{1}{10^5}} \Rightarrow L \approx 4,33B = 43,3\text{dB}. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 34: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng biên độ. Tại $t = 0$, chất điểm M (có li độ x_1) xuất phát tại vị trí có li độ 5 cm và chất điểm N (có li độ x_2) xuất phát tại vị trí cân bằng. Đồ thị sự phụ thuộc của li độ vào thời gian của hai chất điểm như hình. Tốc độ cực đại của chất điểm M gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 35 cm/s B. 62 cm/s C. 27 cm/s
D. 12 cm/s

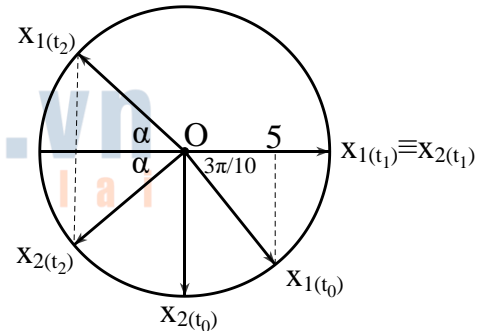
Hướng dẫn

$$\frac{3T_1}{4} = \frac{5T_2}{4} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{3}{5} \rightarrow \text{khi } x_2 \text{ quét góc } \frac{\pi}{2} \text{ thì } x_1 \text{ quét góc } \frac{3}{5} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{10}$$

$$x_{1(t_0)} = A \cos \frac{3\pi}{10} = 5 \Rightarrow A \approx 8,5 \text{ cm}$$

$$\begin{cases} \omega_1 = \frac{3\pi/10 + \pi - \alpha}{0,75} \\ \omega_2 = \frac{\pi/2 + \pi + \alpha}{0,75} \end{cases} \xrightarrow{\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{3}{5}} \alpha = \frac{\pi}{4} \rightarrow \omega_1 = \frac{7\pi}{5} \text{ rad/s}$$

$$v_{1\max} = \omega_1 A = \frac{7\pi}{5} \cdot 8,5 \approx 37 \text{ cm/s} . \text{ Chọn A}$$



Câu 35: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp tại A và B cách nhau 50 cm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = a \cos(200\pi t)$ mm. Xét về một phía của đường trung trực của AB , người ta thấy điểm M có $MA - MB = 12$ cm nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ k kể từ đường trung trực của AB và điểm N có $NA - NB = 36$ cm nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ $(k + 3)$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB bằng

- A. 13 B. 11 C. 12 D. 15

Hướng dẫn

$$\begin{cases} MA - MB = (k - 0,5)\lambda = 12 \\ NA - NB = (k + 2,5)\lambda = 36 \end{cases} \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{50}{8} = 6,25 \rightarrow \text{có } 6 \cdot 2 + 1 = 13 \text{ cực đại} . \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Treo vật có khối lượng $m = 0,04$ kg vào lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m thì trong quá trình dao động chiều dài lò xo thay đổi 10 cm. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật, chiều dương từ trên xuống, gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Xác định thời điểm mà vật có li độ $x = 2,5$ cm theo chiều dương lần đầu tiên

- A. $\frac{7}{50}$ s B. $\frac{7}{60}$ s C. $\frac{7}{30}$ s D. $\frac{7}{40}$ s

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,04}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Từ } x = 0 \downarrow \text{ đến } x = 2,5 = \frac{A}{2} \uparrow \text{ thì } t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}}{10\pi} = \frac{7}{60} \text{ s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp dao động đồng pha tại A, B . Biết sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ và $AB = 5,6\lambda$. Δ là đường trung trực thuộc mặt nước của AB . M, N, P, Q là bốn điểm không thuộc Δ , dao động với biên độ cực đại, đồng pha với nguồn và gần Δ nhất. Trong 4 điểm M, N, P, Q khoảng cách giữa hai điểm xa nhau nhất có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $4,14\lambda$ B. $2,07\lambda$ C. $1,26\lambda$ D. $4,32\lambda$

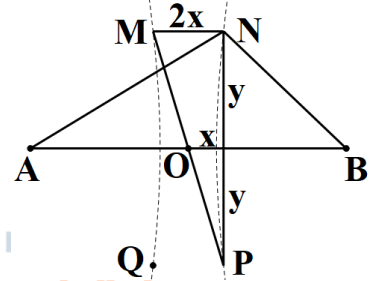
Hướng dẫn

Cực đại cùng pha nguồn gần trung trực nhất nằm trên đường cực đại bậc 1 và elip lẻ nhỏ nhất

$$\begin{cases} NA - NB = \lambda \\ NA + NB = 7\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} NA = 4\lambda \\ NB = 3\lambda \end{cases} \text{ (chuẩn hóa } \lambda = 1)$$

$$y = \sqrt{NA^2 - (OA + x)^2} = \sqrt{NB^2 - (OB - x)^2}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{4^2 - (2,8 + x)^2} = \sqrt{3^2 - (2,8 - x)^2} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,625 \\ y \approx 2,07 \end{cases}$$



$$MP = \sqrt{(2x)^2 + (2y)^2} = \sqrt{(2 \cdot 0,625)^2 + (2 \cdot 2,07)^2} \approx 4,32. \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 38 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai thời điểm động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 4 cm. Giá trị lớn nhất của n gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3 B. 8 C. 5 D. 12

Hướng dẫn

$$A = l_{\max} - l_0 = 38 - 30 = 8 \text{ cm}$$

$$\left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = \frac{W_{t1}}{W} = \frac{W_{t1}}{W_{d1} + W_{t1}} = \frac{1}{n+1} \Rightarrow x_1 = \frac{8}{\sqrt{n+1}}$$

$$\left(\frac{x_2}{A}\right)^2 = \frac{W_{t2}}{W} = \frac{W_{t2}}{W_{d2} + W_{t2}} = \frac{n}{1+n} \Rightarrow x_2 = 8\sqrt{\frac{n}{1+n}}$$

$$x_2 - x_1 = 4 \Rightarrow 8\sqrt{\frac{n}{1+n}} - \frac{8}{\sqrt{n+1}} = 4 \Rightarrow n \approx 4,91. \text{ Chọn C}$$

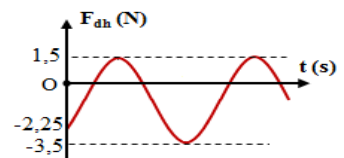
Câu 39: Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox với biên độ lần lượt là $A_1 = 4$ cm và $A_2 = 8$ cm. Biết độ lệch pha giữa hai dao động này là $\Delta\varphi = 60^\circ$, khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động là

- A. 4 cm B. 12 cm C. $4\sqrt{3}$ cm D. 8 cm

Hướng dẫn

$$\Delta x_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 8^2 - 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ} = 4\sqrt{3} \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 40: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng với lò xo có độ cứng $k = 25$ N/m dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = 10$ m/s²; $\pi^2 = 10$. Đồ thị biểu diễn lực đàn hồi tác dụng lên vật theo thời gian như hình bên. Tốc độ của vật tại thời điểm $t = 0,5$ s là



- A. 50π cm/s B. $25\pi\sqrt{3}$ cm/s C. $50\pi\sqrt{3}$ cm/s D. 25π cm/s

Hướng dẫn

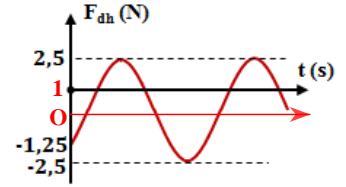
Đời gốc tọa độ O từ vị trí lò xo không biến dạng về vị trí cân bằng thì đồ thị lực đàn hồi chuyển thành đồ thị lực kéo về.

$$A = \frac{F_{kv\max}}{k} = \frac{2,5}{25} = 0,1m = 10cm \text{ và } mg = k\Delta l_0 = 1N \Rightarrow m = 0,1kg$$

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

$$F_{kv} = -1,25N = -\frac{F_{\max}}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_F = -\frac{2\pi}{3} \text{ mà } x \text{ ngược pha } F \Rightarrow \varphi_x = \frac{\pi}{3}$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_x) = 10 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow v = -10,5\pi \sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{t=0,5s} v = -25\pi \text{ cm/s}$$



Chọn D

ChuvanBien.vn
BẢNG ĐÁP ÁN

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

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai