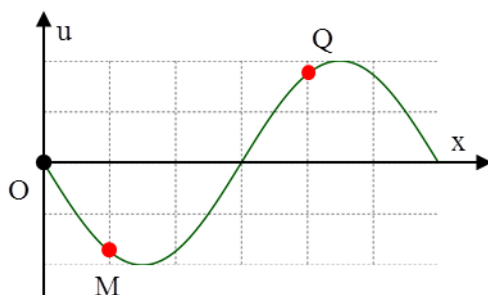


1.C	2.A	3.D	4.D	5.D	6.B	7.D	8.C	9.B	10.D
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

**Bài 1.** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau



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

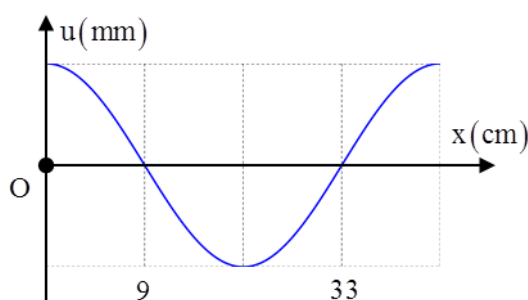
*Hướng dẫn giải*

Từ hình vẽ ta có  $\frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{1}{2}$

Vậy độ lệch pha giữa hai điểm O và M sẽ là  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta x}{\lambda} = \pi \text{ rad}$

**Đáp án C.**

**Bài 2.** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng



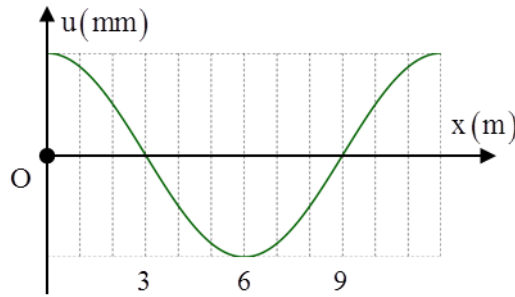
- A. 48 cm.      B. 18 cm.      C. 36 cm.      D. 24 cm.

*Hướng dẫn giải*

Từ hình vẽ ta có  $\frac{\lambda}{2} = 33 - 9 \Rightarrow \lambda = 48 \text{ cm}$

**Đáp án A.**

**Bài 3.** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Chu kỳ của sóng cơ này là 3 s. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử dây cùng nằm trên trục  $Ox$ . Tốc độ lan truyền của sóng cơ này là



- A. 2 m/s.                      B. 6 m/s.                      C. 3 m/s.                      D. 4 m/s.

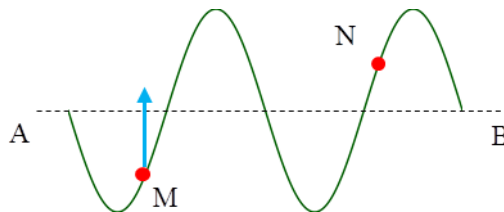
**Hướng dẫn giải**

Từ hình vẽ ta có  $\lambda = 12 \text{ cm}$

Vận tốc truyền sóng  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{3} = 4 \text{ m/s}$

**Đáp án D.**

**Bài 4.** Một sóng truyền theo phương AB. Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng có dạng như hình vẽ. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Khi đó điểm N đang chuyển động



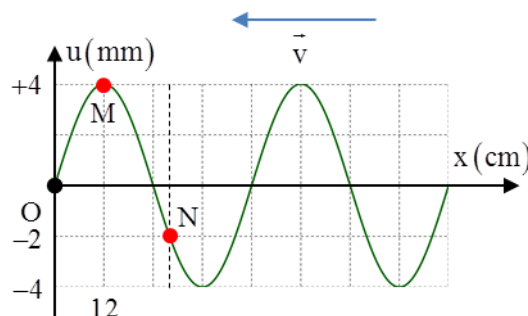
- A. đi xuống.                      B. đứng yên.                      C. chạy ngang.                      D. đi lên.

**Hướng dẫn giải**

Điểm M sau đỉnh sóng đang đi lên vậy sóng truyền từ B đến A và N cũng đang đi lên

**Đáp án D.**

**Bài 5.** Sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi theo ngược chiều dương trục  $Ox$ . Tại một thời điểm nào đó thì hình dạng sợi dây được cho như hình vẽ. Các điểm O, M, N nằm trên dây. Chọn đáp án đúng



A.  $ON = 30\text{cm}$ , N đang đi lên.

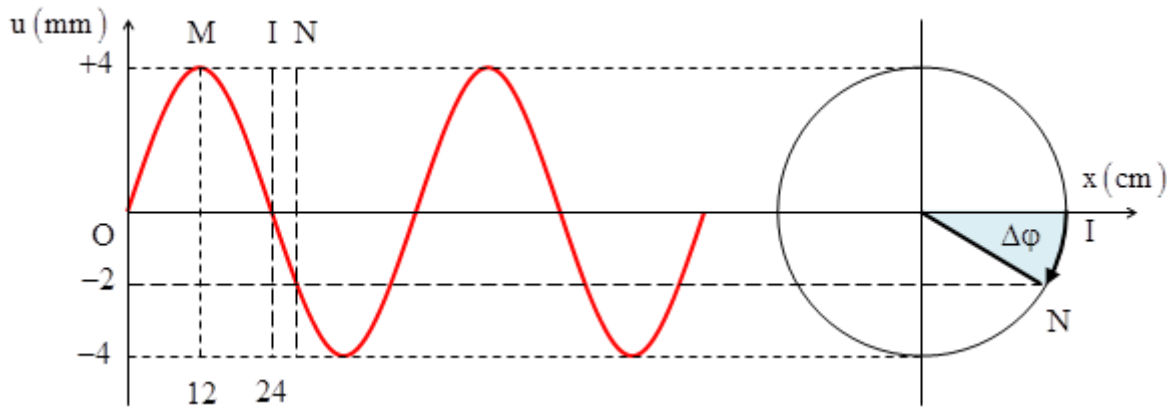
B.  $ON = 28\text{cm}$ , N đang đi lên.

C.  $ON = 30\text{cm}$ , N đang đi xuống.

D.  $ON = 28\text{cm}$ , N đang đi xuống.

**Hướng dẫn giải**

+ Theo phương truyền sóng, so sánh với đỉnh gần nhất. Trước đỉnh sóng thì phần tử môi trường đi xuống, sau đỉnh sóng thì phần tử môi trường đi lên  $\Rightarrow$  N trước đỉnh M sẽ đi xuống



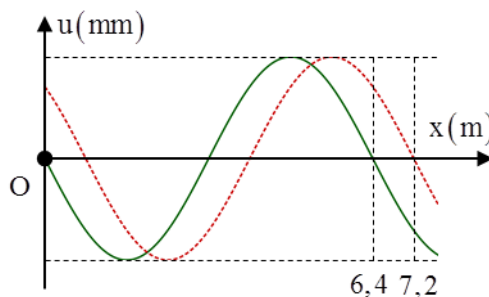
+ Từ hình vẽ ta thấy điểm N có li độ  $u_N = -2 = -\frac{A_M}{2}$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta x_{IN}}{\lambda} \Leftrightarrow \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi\Delta x_{IN}}{48} \Rightarrow \Delta x_{IN} = 4\text{ cm}$$

Vậy  $ON = 28\text{cm}$

**Đáp án D.**

**Bài 6.** Cho một sợi dây cao su căng ngang. Làm cho đầu O của dây dao động theo phương thẳng đứng. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường nét liền) và  $t_2 = t_1 + 0,2\text{ s}$  (đường nét đứt). Tại thời điểm  $t_3 = t_2 + 0,4\text{ s}$  thì độ lớn li độ của phần tử M cách đầu dây một đoạn  $2,4\text{ m}$  (tính theo phương truyền sóng) là  $\sqrt{3}\text{ cm}$ . Gọi  $\delta$  là tỉ số của tốc độ cực đại của phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng. Giá trị của  $\delta$  gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 0,025

B. 0,018

C. 0,012

D. 0,022

**Hướng dẫn giải**

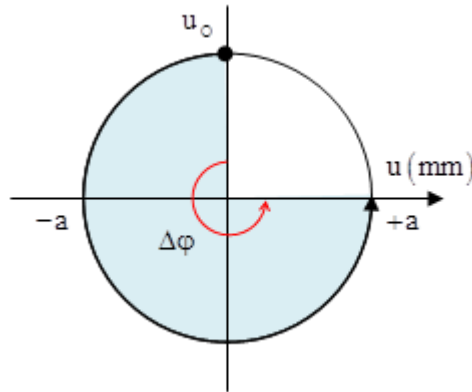
+ Từ đồ thị ta có  $\lambda = 6,4\text{m}$

Vận tốc truyền sóng  $v = \frac{\Delta x_{12}}{\Delta t_{12}} = \frac{7,2 - 6,4}{0,2} = 4 \text{ m/s}$

Tần số dao động của các phần tử  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi v}{\lambda} = \frac{5\pi}{4} \text{ rad/s}$

+ Độ lệch pha giữa M và O

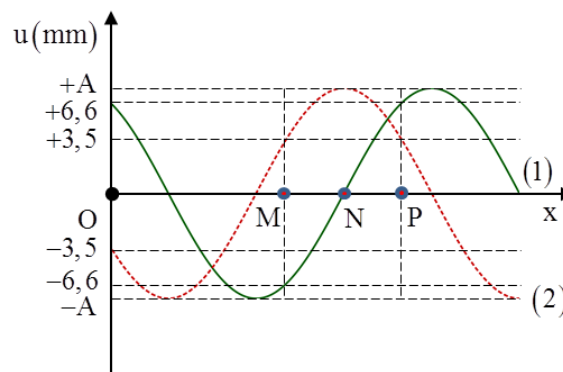
$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_x + \Delta\varphi_t = \frac{2\pi\Delta x_{13}}{\lambda} + \omega\Delta t_{13} = \frac{2\pi \cdot 2,4}{6,4} + \frac{5\pi}{4}(0,2 + 0,4) = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$$



Từ hình vẽ ta thấy  $u_M = a = \sqrt{3} \text{ cm} \Rightarrow \delta = \frac{\omega A}{v} = 0,017$

**Đáp án B.**

**Bài 7.** Trên một sợi dây đàn hồi có ba điểm M, N và P, N là trung điểm của đoạn MP. Trên dây có một sóng lan truyền từ M đến P với chu kỳ T ( $T > 0,5$ ). Hình vẽ bên mô tả dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,5 \text{ s}$  (đường 2); M, N và P là vị trí cân bằng của chúng trên dây. Lấy  $2\sqrt{11} = 6,6$  và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tại thời điểm  $t_0 = t_1 - \frac{1}{9} \text{ s}$ , vận tốc dao động của phần tử dây tại N là



A. 3,53 cm/s.

B. 4,98 cm/s.

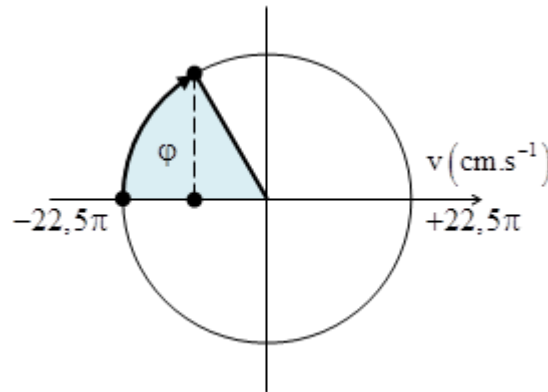
C. - 4,98 cm/s.

D. - 3,53 cm/s.

**Hướng dẫn giải**

+ Ta để ý rằng điểm N tại thời điểm  $t_1$  đang ở vị trí cân bằng, tại thời điểm  $t_2$  N đi đến vị trí biên  $\Rightarrow t_1$  và  $t_2$  là hai thời điểm vuông pha nhau thỏa mãn

$$\begin{cases} \Delta t = 0,5 = (2k+1)\frac{T}{4} \\ \left(\frac{u_{1N}}{A}\right)^2 + \left(\frac{u_{2N}}{A}\right)^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = \frac{2}{(2k+1)} \\ A = \sqrt{(2\sqrt{11})^2 + 3,5^2} = 7,5\text{mm} \end{cases}$$



+ Với  $k = 0 \Rightarrow \begin{cases} T = 2\text{s} \\ \omega = \pi \text{rad.s}^{-1} \end{cases}$

Tốc độ của vật tại thời điểm  $t_0 = t_1 - \frac{1}{9}\text{s}$  là  $v_N = -\omega A \cos\left(\omega \frac{1}{9}\right) \approx 21\text{ mm/s}$

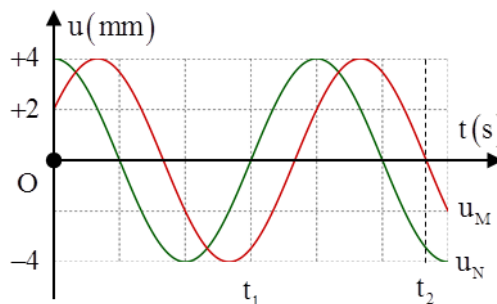
+ Với  $k = 1 \Rightarrow \begin{cases} T = \frac{2}{3}\text{s} \\ \omega = 3\pi \text{rad.s}^{-1} \end{cases}$

Tốc độ của vật tại thời điểm  $t_0 = t_1 - \frac{1}{9}\text{s}$  là

$$v_N = -\omega A \cos\left(\omega \frac{1}{9}\right) \approx -3,53\text{ cm/s}$$

**Đáp án D.**

**Bài 8.** Sóng ngang có tần số  $f$  truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, với tốc độ  $3\text{ m/s}$ . Xét hai điểm M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng  $x$ . Đồ thị biểu diễn li độ sóng của M và N cùng theo thời gian  $t$  như hình vẽ. Biết  $t_1 = 0,05\text{ s}$ . Tại thời điểm  $t_2$ , khoảng cách giữa hai phần tử chất lỏng tại M và N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?



A.  $\sqrt{19}\text{ cm}$ .

B.  $\sqrt{20}\text{ cm}$ .

C.  $\sqrt{21}\text{ cm}$ .

D.  $\sqrt{18}\text{ cm}$ .

*Hướng dẫn giải*

Phương trình dao động của hai phần tử M, N là

$$\begin{cases} u_N = 4 \cos(\omega t) \\ u_M = 4 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \end{cases}$$

Ta thấy rằng khoảng thời gian  $\Delta t_1 = \frac{3}{4}T = 0,05 \Rightarrow T = \frac{1}{15}s \Rightarrow \omega = 30\pi \text{ rad/s}$

Độ lệch pha giữa hai sóng

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow x = \frac{\lambda}{6} = \frac{vT}{6} = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

Thời điểm  $t_2 = T + \frac{5}{12}T = \frac{17}{180}s$  khi đó điểm M đang có li độ bằng 0 và li độ của điểm N là

$$u_N = 4 \cos(\omega t) = 4 \cos\left(30\pi \frac{17}{180}\right) = -2\sqrt{3} \text{ cm}$$

Khoảng cách giữa hai phần tử MN

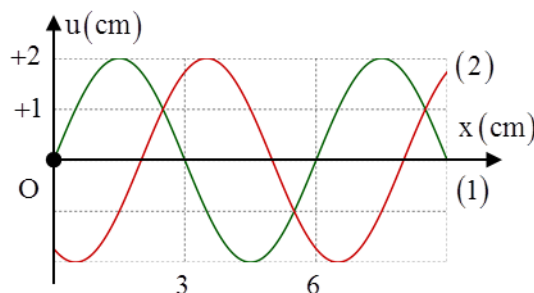
$$d = \sqrt{x^2 + \Delta u^2} = \sqrt{\left(\frac{10}{3}\right)^2 + (-2\sqrt{3})^2} = \frac{4\sqrt{13}}{3} \text{ cm}$$

**Đáp án C.**

**Bài 9.** Một sóng cơ lan truyền dọc theo trục Ox với phương trình có dạng  $u = a \cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$ . Trên hình

vẽ đường (1) là hình dạng của sóng ở thời điểm t, hình (2) là hình dạng của sóng ở thời điểm trước đó  $\frac{1}{12}s$ .

Phương trình sóng là



**A.**  $u = 2 \cos\left(10\pi t - \frac{2\pi x}{3}\right) \text{ cm}.$

**B.**  $u = 2 \cos\left(8\pi t - \frac{\pi x}{3}\right) \text{ cm}.$

**C.**  $u = 2 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi x}{3}\right) \text{ cm}.$

**D.**  $u = 2 \cos(10\pi t - 2\pi x) \text{ cm}.$

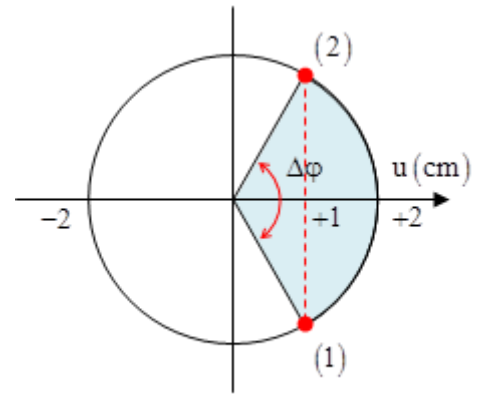
*Hướng dẫn giải*

+ Từ hình vẽ ta xác định được  $\lambda = 6\text{cm}$

+ Tại cùng một vị trí trong không gian, ở hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  phần tử môi trường đều có li độ là 1 cm nhưng di chuyển theo hai chiều ngược nhau, ta có

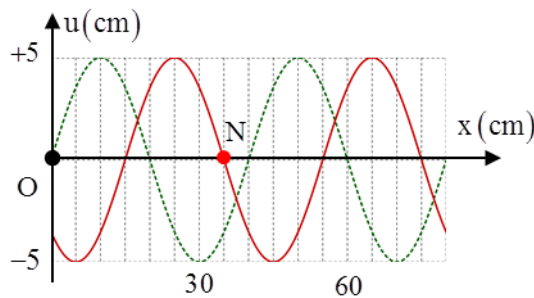
$$\Delta\varphi = \omega t \Leftrightarrow \frac{2\pi}{3} = \omega \frac{1}{12} \Rightarrow \omega = 8\pi \text{ rad/s}$$

Vậy phương trình dao động sẽ là  $u = 2\cos\left(8\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)\text{cm}$



**Đáp án B.**

**Bài 10.** 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 của điểm N trên dây là:



A. 65,4 cm/s.

B. - 65,4 cm/s.

C. - 39,3 cm/s.

D. 39,3 cm/s.

**Hướng dẫn giải**

+ Từ hình vẽ ta xác định được quãng đường mà sóng truyền đi được trong 0,3 s là  $\Delta x = 0,15\text{m} \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0,5$  m/s

Bước sóng của sóng  $\lambda = 40\text{cm} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi v}{\lambda} = 2,5\pi \text{ rad/s}$

Điểm N tại thời điểm  $t_2$  điểm N đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, do vậy tốc độ của N là

$$v_N = \omega A = 2,5\pi \cdot 5 \cdot 10^{-2} \approx 39,3 \text{ cm/s}$$

**Đáp án D.**

**--- HẾT ---**