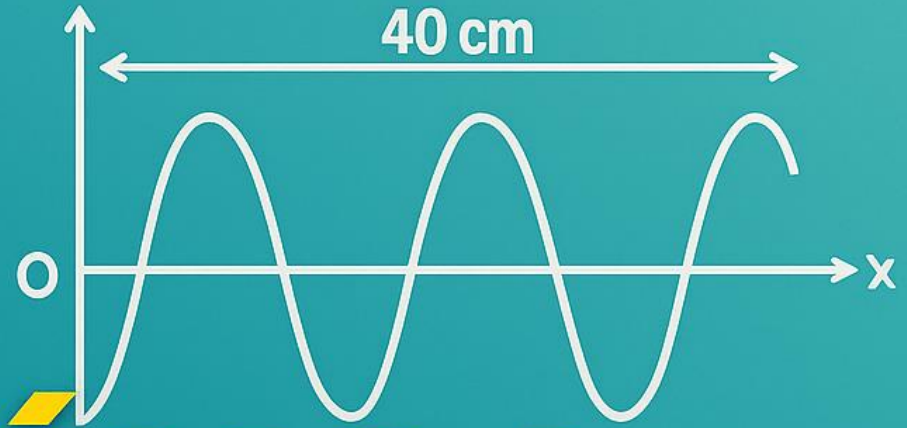




PAU COMUNIDAD VALENCIANA



FÍSICA

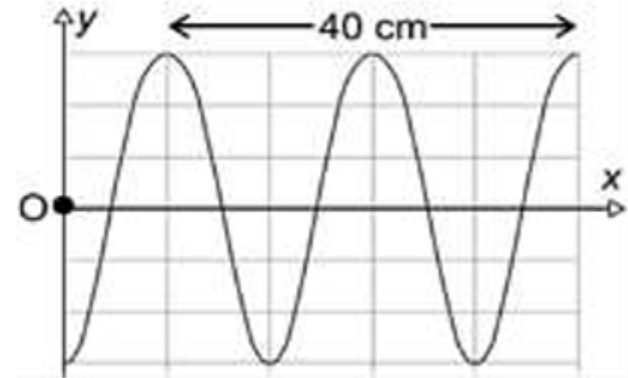
Ondas

Junio 2025 (RESERVA) Cuestión 4A

OPCIÓN A

En la figura se muestra la propagación de una onda transversal sinusoidal para el instante $t = 1$ s. La onda se mueve hacia la derecha sobre el eje x , su periodo es $T = 2$ s y su amplitud $A = 20$ cm. Si el punto O es el origen de coordenadas, determina razonadamente:

- La longitud de onda, la frecuencia angular, la velocidad de propagación, la fase inicial y escribe la función de onda. (1 punto)
- La expresión de la velocidad de vibración. Calcula dicha velocidad para $t = 10$ s y $x = 1$ m. (1 punto)



La ecuación de la onda es: $y(x, t) = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t - k \cdot x + \theta_0)$ Signo negativo del argumento ya que se mueve en el sentido positivo del eje OX.

Del enunciado y de la gráfica disponemos de:

Amplitud; $A = 0,20$ m Período; $T = 2$ s Longitud de onda; $\lambda = 20$ cm = $0,20$ m

A partir del período se obtiene la frecuencia angular. $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ rad/s

Calculo la velocidad de propagación de la onda. $v_p = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,20}{2} = 0,10$ m/s

Para calcular la fase inicial, debemos tener en cuenta que para $t = 1$ s, $x = 0$ m $\rightarrow y = -A$

$$-A = A \cdot \text{sen}(\pi \cdot 1 - k \cdot 0 + \theta_0) \rightarrow \text{sen}(\pi + \theta_0) = -1 \rightarrow \pi + \theta_0 = \frac{3\pi}{2} \rightarrow \theta_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

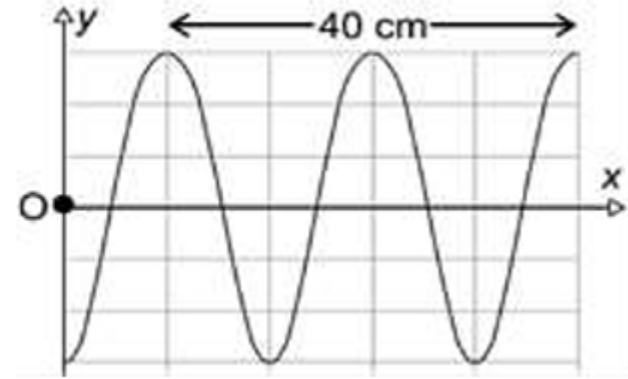
Calculo el número de onda para poder escribir la función de onda. $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,20} = 10\pi$ rad/m

Ondas

OPCIÓN A

En la figura se muestra la propagación de una onda transversal sinusoidal para el instante $t = 1$ s. La onda se mueve hacia la derecha sobre el eje x , su periodo es $T = 2$ s y su amplitud $A = 20$ cm. Si el punto O es el origen de coordenadas, determina razonadamente:

- La longitud de onda, la frecuencia angular, la velocidad de propagación, la fase inicial y escribe la función de onda. (1 punto)
- La expresión de la velocidad de vibración. Calcula dicha velocidad para $t = 10$ s y $x = 1$ m. (1 punto)



Damos la solución al apartado a).

Las magnitudes pedidas son: $\lambda = 0,20$ m; $\omega = \pi$ rad/s; $v_p = 0,10$ m/s; $\theta_0 = \frac{\pi}{2}$ rad

La función de onda es: $y(x, t) = 0,20 \cdot \text{sen} \left(\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \frac{\pi}{2} \right)$ (m)

Ondas

b) La expresión de la velocidad de vibración. Calcula dicha velocidad para $t = 10 \text{ s}$ y $x = 1 \text{ m}$.

De apartado anterior disponemos de la función de onda. $y(x, t) = 0,20 \cdot \text{sen} \left(\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \frac{\pi}{2} \right)$

La velocidad de vibración se obtiene derivando respecto del tiempo.

$$v = \frac{\partial y}{\partial t} = 0,20 \cdot \pi \cdot \cos \left(\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \frac{\pi}{2} \right) \quad \text{Sustituyo } t = 10 \text{ s } \text{ y } x = 1 \text{ m} \text{ con la calculadora en radianes.}$$

$$v = 0,20 \cdot \pi \cdot \cos \left(\pi \cdot 10 - 10\pi \cdot 1 + \frac{\pi}{2} \right) = 0,20 \cdot \pi \cdot \cos \left(\frac{\pi}{2} \right) = \mathbf{0 \text{ m/s}}$$

La velocidad de vibración de un punto situado a $x = 1 \text{ m}$ del foco emisor para $t = 10 \text{ s}$, es de $\mathbf{0 \text{ m/s}}$, lo que nos indica que está en un máximo o en un mínimo de vibración.