

EJERCICIO F2BE2587:

sentido positivo eje ox

$$A = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$$

$$\lambda = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$f = 8 \text{ Hz}$$

a) Velocidad de propagación:

$$v = \frac{\lambda}{T} ; f = \frac{1}{T}$$

$$v = \lambda \cdot f = 0,04 \cdot 8 = 0,32 \text{ m/s}$$

b) fase inicial, ecuación de onda?

$$\text{en } \begin{matrix} x=0 \\ t=0 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} y = -2 \text{ cm} = -0,02 \text{ m} \end{matrix} \right.$$

sentido positivo ox!

$$y(x,t) = A \cdot \text{sen}(\omega t - kx + \varphi_0)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 8 = 16\pi \text{ rad/s}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,04} = 50\pi \text{ rad/m}$$

$$A = 0,02 \text{ m}$$

$$y(x,t) = 0,02 \cdot \text{sen}(16\pi t - 50\pi x + \varphi_0)$$

$$y(0,0) = -0,02 = 0,02 \cdot \text{sen}(0 - 0 + \varphi_0)$$

$$-1 = \text{sen } \varphi_0$$

$$\boxed{\varphi_0 = \frac{3\pi}{2}}$$

$$\boxed{y(x,t) = 0,02 \cdot \text{sen}\left(16\pi t - 50\pi x + \frac{3\pi}{2}\right)}$$

c) Distancia mínima entre dos partículas
desfasadas $\frac{\pi}{3}$ rad: "superamos en el mismo instante"

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \left(16\pi t - 50\pi x_2 + \frac{3\pi}{2}\right)_2 - \left(16\pi t - 50\pi x_1 + \frac{3\pi}{2}\right)_1$$

$$\frac{\pi}{3} = -50\pi x_2 + 50\pi x_1$$

$$\frac{\pi}{3} = -50\pi \underbrace{(x_2 - x_1)}_d$$

$$d = \left| \frac{1}{-3 \cdot 50} \right| = \boxed{6,67 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$$

otra forma: teniendo en cuenta que
 dos partículas desfasadas 2π rad
 están separadas una longitud de onda

$$\text{Si } \begin{cases} 2\pi \rightarrow d \\ \frac{\pi}{3} \rightarrow x \end{cases} \quad x = \frac{\frac{\pi}{3} \cdot 0,04}{2\pi} = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$