

Problema 5. Ondas sobre cuerdas

$$y = 0,08(m) \sin(0,24x - 30t) \quad \text{con } x \text{ e } y \text{ en (m)} \\ t \text{ en (seg)}$$

Determinar:

a) Velocidad de la onda

La onda progresiva dada es de la forma

$$y(x,t) = A \sin(kx - \omega t)$$

con $A = 0,08 \text{ m}$ (Amplitud)

$$k = \text{n}^\circ \text{ de onda} = 0,24 \left(\frac{\text{rad}}{\text{m}} \right) = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\omega = \text{frecuencia angular} = 30 \left(\frac{\text{rad}}{\text{seg}} \right) = 2\pi f$$

$$v = \frac{\text{Espacio}}{\text{tiempo}} = \frac{\lambda}{T}$$

la distancia de una longitud de onda λ

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{0,24} = 26,2(m)$$

es recorrida en un tiempo igual a un

$$\omega = 2\pi f \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{30}{2\pi} = 4,8(\text{Hz})$$

período T con $T = \frac{1}{f}$

$$v = \lambda \cdot f = \frac{2\pi}{k} \cdot \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\omega}{k} = \frac{30}{0,24} = \underline{\underline{125 \text{ m/s}}}$$

b) Velocidad transversal máxima

$$v_t(x,t) = \frac{\partial y}{\partial t} = -A\omega \cos(kx - \omega t)$$

$$v_t(x,t) = -0,08 \times 30 \cos(0,24x - 30t)$$

$$v_t(x,t) = -2,4 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \cos(0,24x - 30t)$$

$$|v_{t \text{ MAX}}| = \underline{\underline{2,4 \text{ m/s}}}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4,8} = 0,21(\text{seg}).$$