

1 (Andalucía, junio 2001).- Se hace vibrar transversalmente un extremo de una cuerda de gran longitud, con un período de $0'5 \cdot \pi$ s y una amplitud de $0'2$ cm, propagándose a través de ella una onda con una velocidad de $0'1$ m/s.

a) Escribe la ecuación de la onda, indicando el razonamiento seguido.

b) Explica qué características de la onda cambian si se aumenta el período de vibración en el extremo de la cuerda.

a) Escribe la ecuación de la onda.

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

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0'5\pi} = 4 \text{ rad/s}$$

$$\lambda = v \cdot T = 0'1 \cdot 0'5\pi = 0'05 \text{ m/s} \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0'05\pi} = 40 \text{ m}^{-1}$$

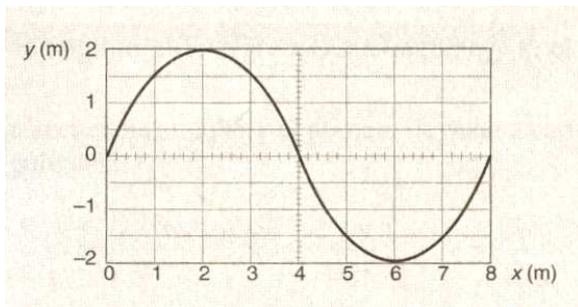
$$y(x,t) = 0'002 \sin(4t - 40x) \text{ m}$$

b) Explica qué características de la onda cambian si se aumenta el período de vibración en el extremo de la cuerda.

$$v = \frac{1}{T}; \quad V = \frac{\lambda}{T}$$

Si aumenta T , disminuye la frecuencia y disminuye la velocidad en la misma proporción.

4 (Cantabria, 2001) .- a) En la figura se representa una onda transversal que viaja en la dirección de las x positivas. Sabiendo que la velocidad de propagación es $v = 4$ m/s, escribe la ecuación que representa la mencionada onda.



De la figura se deduce: $A = 2$ m; $\lambda = 8$ m; $t = 0 \rightarrow x = 0; y = 0; \varphi_0 = 0$.

$$y(x,t) = A \sin(\omega t - kx + \varphi_0)$$

$$T = \frac{\lambda}{V} = \frac{8}{4} = 2 \text{ s}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}; \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \text{ m}^{-1}$$

$$\text{por tanto: } y(x,t) = A \sin(\omega t - kx + \varphi_0) = 2 \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}x\right)$$

b) Determina, en función del tiempo, la velocidad de vibración del punto situado en $x = 4$ m, así como su valor máximo.

$$V(x,t) = \frac{dy}{dt} = 2\pi \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}x\right) \text{ m/s}$$

$$V(4,t) = 2\pi \cos(\pi t - \pi) \text{ m/s}$$

$$V_{\max}(4,t) = 2\pi \text{ m/s}$$