

1. La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda tensa es

$$y(x, t) = 0,03 \text{ sen}(2t - 3x) \quad (\text{S.I.})$$

- a) Explique de qué tipo de onda se trata, en qué sentido se propaga y calcule el valor de la elongación en  $x = 0,1 \text{ m}$  para  $t = 0,2 \text{ s}$ .  
 b) Determine la velocidad máxima de las partículas de la cuerda y la velocidad de propagación de la onda.

**SOL:** a)  $x = 0,003 \text{ m}$

b)  $v_{\text{osc}} = 0,06 \text{ m s}^{-1}$  ;  $v_{\text{pro}} = 0,66 \text{ m s}^{-1}$

2. a) Escriba la ecuación de un movimiento armónico simple y explique el significado físico de cada una de las variables que aparecen en ella.  
 b) ¿Cómo cambiarían las variables de dicha ecuación si se duplicaran el periodo del movimiento y la energía mecánica de la partícula?
3. a) Razone qué características deben tener dos ondas, que se propagan por una cuerda tensa con sus dos extremos fijos, para que su superposición origine una onda estacionaria.  
 b) Explique qué valores de la longitud de onda pueden darse si la longitud de la cuerda es  $L$ .
4. a) Explique qué magnitudes describen las periodicidades espacial y temporal de una onda e indique si están relacionadas entre sí.  
 b) Razone qué tipo de movimiento efectúan los puntos de una cuerda por la que se propaga una onda armónica.
5. Un bloque de  $1 \text{ kg}$ , apoyado sobre una mesa horizontal y unido a un resorte, realiza un movimiento armónico simple de  $0,1 \text{ m}$  de amplitud. En el instante inicial su energía cinética es máxima y su valor es  $0,5 \text{ J}$ .

a) Calcule la constante elástica del resorte y el periodo del movimiento.

b) Escriba la ecuación del movimiento del bloque, razonando cómo obtiene el valor de cada una de las variables que intervienen en ella.

**SOL:** a)  $k = 100 \text{ N m}^{-1}$  ;  $T = 0,63 \text{ s}$

b)  $x = 0,1 \text{ sen}(10t)$

6. Por una cuerda tensa se propaga la onda

$$y(x, t) = 8 \cdot 10^{-2} \cos(0,5x) \text{ sen}(50t) \quad (\text{S.I.})$$

- a) Indique las características de la onda y calcule la distancia entre el 2º y el 5º nodo.  
 b) Explique las características de las ondas cuya superposición daría lugar a esa onda, escriba sus ecuaciones y calcule su velocidad de propagación.

**SOL:** a)  $d = 18,8 \text{ m}$

b)  $v = 100 \text{ m s}^{-1}$

7. Una onda armónica se propaga de derecha a izquierda por una cuerda con una velocidad de  $8 \text{ m s}^{-1}$ . Su periodo es de  $0,5 \text{ s}$  y su amplitud es de  $0,3 \text{ m}$ .
- a) Escriba la ecuación de la onda, razonando cómo obtiene el valor de cada una de las variables que intervienen en ella.
- b) Calcule la velocidad de una partícula de la cuerda situada en  $x = 2 \text{ m}$ , en el instante  $t = 1 \text{ s}$ .

**SOL: a)**  $y = 0,3 \text{ sen} \left( \frac{\pi}{2} x + 4\pi t \right)$

**b)**  $v = -3,77 \text{ m s}^{-1}$