

1.- La función de onda correspondiente a una onda armónica en una cuerda es

$Y(x, t) = 0,001 \text{ sen}(314t + 62,8x)$ , escrita en el SI.

- ¿En qué sentido se mueve la onda?
- ¿Cuál es su velocidad?
- ¿Cuál es la longitud de onda, frecuencia y periodo?
- ¿Cuál es el desplazamiento máximo de un segmento cualquiera de la cuerda?
- ¿Cuál es la ecuación de la velocidad y aceleración de una partícula de la cuerda que se encuentre en el punto  $x = -3 \text{ cm}$ ?

- hacia la izquierda
- $v = 5 \text{ m/s}$
- $\lambda = 0,1 \text{ m}$        $T = 0,02 \text{ s}$        $v = 50 \text{ Hz}$
- $2A = 0,02 \text{ m}$
- $v = 0,314 \cos(314t - 1,884) \text{ m/s}$   
 $a = -98,596 \text{ sen}(314t - 1,884) \text{ m/s}^2$

2.- Escribir una función que interprete la propagación de una onda que se mueve hacia la derecha a lo largo de una cuerda con velocidad de  $10 \text{ m/s}$ , frecuencia de  $60 \text{ hertz}$  y amplitud  $0,2 \text{ m}$ .

$$y = 0,2 \text{ sen}(120 \pi t - 12 \pi x) \text{ m}$$

3.- La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda viene dada por la expresión  $y(x, t) = 10 \text{ sen} \pi(2t - x/0,10)$ , escrita en el SI. Hallar:

- La velocidad de propagación de la onda.
- La velocidad y aceleración máxima de las partículas de la cuerda.

- $v = 0,20 \text{ m/s}$
- $v_{\text{máx}} = 20\pi \text{ m/s}$        $|a_{\text{máx}}| = 40\pi^2 \text{ m/s}^2$

4.- Una onda sinusoidal transversal que se propaga de derecha a izquierda tiene una longitud de onda de  $20 \text{ m}$ , una amplitud de  $4 \text{ m}$  y una velocidad de propagación de  $200 \text{ m/s}$ . Hallar:

- La ecuación de la onda.
- La velocidad transversal máxima de un punto alcanzado por la vibración.
- Aceleración transversal máxima de un punto del medio.

- $y = 4 \text{ sen}(20\pi t + 0,1\pi x) \text{ m}$
- $v_{\text{máx}} = 80\pi \text{ m/s}$
- $|a_{\text{máx}}| = 1600\pi^2 \text{ m/s}^2$

5.- Una onda longitudinal se propaga a lo largo de un resorte horizontal en el sentido negativo del eje de las  $x$ , siendo  $20\text{ cm}$  la distancia entre dos puntos que están en fase. El foco emisor, fijo al resorte, vibra con una frecuencia de  $25\text{ Hz}$  y una amplitud de  $3\text{ cm}$  (se supone que no hay amortiguamiento). Encontrar:

- a) La velocidad con que se propaga la onda.
- b) La ecuación de onda sabiendo que el foco emisor se encuentra en el origen de coordenadas y que en  $t = 0$ ,  $y(x, t) = 0$ .
- c) La velocidad y aceleración máximas de una partícula cualquiera del resorte.

- a)  $v = 5\text{ m/s}$
- b)  $y = 0'03 \text{ sen } (50 \pi t + 10 \pi x)\text{ m}$
- c)  $v_{\text{máx}} = 1'5\pi\text{ m/s}$        $|a_{\text{máx}}| = 75\pi^2\text{ m/s}^2$

6.- La ecuación de una onda transversal en una cuerda es

$$y = 1,75 \text{ sen } \pi (250 t + 0,400 x)$$

estando las distancias medidas en  $\text{cm}$  y el tiempo en segundos. Encontrar

- a) la amplitud, longitud de onda, la frecuencia, período y velocidad de propagación
- b) la elongación de la cuerda para  $t=0,0020\text{ s}$  y  $0,0040\text{ s}$ .
- c) ¿está la onda viajando en la dirección positiva o negativa del eje  $x$ ?

- a)  $A = 0'0175\text{ m}$        $\lambda = 5\text{ cm}$        $v = 125\text{ Hz}$        $T = 8 \cdot 10^{-3}\text{ s}$
- b)  $y(x, 0'0020) = 1'75 \text{ sen } (0'5 \pi + 0'4\pi x)\text{ m}$   
 $y(x, 0'0040) = 1'75 \text{ sen } (\pi + 0'4\pi x)\text{ m}$

7.- Una cuerda vibra de acuerdo con la ecuación

$$y = 5 \text{ sen } \pi x/3 \text{ sen } 40 \pi t \text{ (} x \text{ en m y } t \text{ en s)}.$$

a) Hallar la amplitud y velocidad de fase de las ondas cuya superposición puede dar lugar a dicha vibración.

b) Distancia entre nodos.

c) Velocidad de una partícula de la cuerda situada en  $x = 1,5\text{ m}$  cuando  $t = 9/8\text{ s}$ .

- a)  $A = 2'5\text{ m}$        $v = 120\text{ m/s}$
- b)  $x_{n+1} - x_n = 3\text{ m}$
- c)  $v(1'5, 9/8) = -200\pi\text{ m/s}$