

1.- Dos movimientos ondulatorios coherentes de frecuencia 640 hertz, se propagan por un medio con la velocidad de 30 m/s. Hallar la diferencia de fase con que interfieren en un punto que dista de los orígenes de aquéllos respectivamente $25,2$ y $27,3$ m.

$$\Delta\theta = 89'6 \pi \text{ rad.}$$

2.- Dos ondas que se propagan en una cuerda en la misma dirección tienen una frecuencia de 100 hertz, longitud de onda de $0,01$ m y amplitud de 2 cm.

¿Cuál es la amplitud de la onda resultante si las ondas originales están desfasadas en $\pi/3$?

$$A_r = 0'04 \cos(200 \pi x + \pi/6)$$

3.- Una cuerda con ambos extremos fijos vibra con su modo fundamental. Las ondas tienen una velocidad de 32 m/s y una frecuencia de 20 Hz. La amplitud de la onda estacionaria en su antinodo es $1,20$ cm.

Calcular la amplitud del movimiento de los puntos de la cuerda a distancias de

a) 80 cm, b) 40 cm, y c) 20 cm del extremo izquierdo de la cuerda.

a) $A = -1'20 \cdot 10^{-2}$ m;

b) $A = 0$

c) $A = 8'48 \cdot 10^{-4}$ m

4 (Valencia 1996).- Una partícula oscila armónicamente a lo largo del eje OX alrededor de la posición de equilibrio $x = 0$, con una frecuencia de 200 Hz.

a) Si en el instante inicial ($t = 0$) la posición de la partícula es $x_0 = 10$ mm y su velocidad es nula, determinar en qué instante será máxima la velocidad de la misma.

b) Si la partícula forma parte de un medio material, ¿cuál será la longitud de onda del movimiento que se propaga a lo largo del eje OX , sabiendo que su velocidad de propagación es de 340 m/s?

a) $t = \frac{n - \frac{1}{2}}{400} \quad \forall n \in \mathbb{N}$; La primera solución (para $n = 1$) es $t = 1'25 \cdot 10^{-3}$ s

b) $\lambda = 1'7$ m.

5.- (La Rioja 2001).- Por una cuerda tensa se transmiten simultáneamente dos ondas transversales cuyas ecuaciones, utilizando el Sistema Internacional, son:

$$y_1 = 0'04 \cdot \text{sen}(10 \cdot x - 600 \cdot t) \quad y_2 = 0'04 \cdot \text{sen}(10 \cdot x + 600 \cdot t)$$

Escribe la ecuación de la perturbación que aparece en la cuerda.

a) $v = 3$ m/s

b) $a = 264$ m/s²

c) $\delta = 1'8$ rad.

6 (Zaragoza 2001).- Considera dos tubos de la misma longitud, $l = 0'68 \text{ m}$, el primero con sus dos extremos abiertos a la atmósfera y el segundo con uno abierto y otro cerrado. La velocidad de propagación del sonido en el aire es $v = 340 \text{ m/s}$.

- a) Calcula, para cada tubo, la menor frecuencia de excitación sonora para la que se formarán ondas estacionarias en su interior. Calcula la longitud de onda correspondiente en cada caso.
- b) Representa la onda estacionaria que se forma dentro de cada tubo, indicando los nodos y los vientres.

tubo abierto: $f_{\min} = 250 \text{ Hz}$

tubo cerrado: $f_{\min} = 125 \text{ Hz}$;

7 (Cantabria 2010).- Por una cuerda se propaga una onda armónica cuya expresión matemática en unidades del S.I es:

$$y(x,t) = 3 \text{ sen} \left[\pi \left(\frac{t}{4} - \frac{x}{8} \right) \right]$$

- a) Determina la amplitud y la longitud de onda.
- b) Halla el período de la onda y la frecuencia.
- c) Halla la velocidad de propagación y el sentido.
- d) Halla la velocidad transversal máxima de un punto de la cuerda.

a) $A = 3 \text{ m}$ $\lambda = 16 \text{ m}$

b) $T = 8 \text{ s}$ $f = 0'125 \text{ Hz}$

c) $v = 2 \text{ m/s}$ (\rightarrow)

d) $v_{\max} = 3\pi/4 \text{ m/s}$