

1 (Andalucía 2010).- En una cuerda tensa se genera una onda viajera de 10 cm de amplitud mediante un oscilador de 20 Hz. La onda se propaga con una velocidad de 2 m/s.

a) Escribe la ecuación de la onda, suponiendo que se propaga de derecha a izquierda y que en el instante inicial la elongación en el foco es nula.

b) Determina la velocidad de una partícula de la cuerda situada a 1 m del foco emisor en el instante 3 s.

a)  $y(x, t) = 0,1 \operatorname{sen} \pi (40 t + 20 x)$

b)  $v(1 \text{ m}, 3 \text{ s}) = 4 \pi \text{ m/s}$

2 (Aragón 2010).- Una onda transversal se propaga según el eje OX, de izquierda a derecha, a lo largo de una cuerda horizontal tensa e indefinida, siendo la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase 10 cm.

La onda está generada por un oscilador que vibra, en la dirección del eje OY, con un movimiento armónico simple de frecuencia  $f = 100 \text{ Hz}$  y amplitud  $a = 5 \text{ cm}$ .

a) Escribe una expresión matemática de la onda, indicando el valor numérico de todos los parámetros (en el instante inicial el punto  $x = 0$ , posición del oscilador, tiene elongación nula).

b) Determina la velocidad de propagación de la onda y la velocidad máxima de oscilación de un punto cualquiera de la cuerda.

a)  $y(x, t) = 0,05 \operatorname{sen} 2\pi (100 t - 10 x)$

b)  $v(x, t) = 10 \pi \operatorname{cos} 2\pi (100 t - 10 x)$   
 $v_{\max}(x, t) = 10 \pi \text{ m/s}$

3 (Balears 2010).- Una onda está representada por la expresión

$$y(x, t) = 0,02 \cdot \operatorname{cos} (1,2 x + 2,4 t); \quad x \text{ e } y \text{ en metros y } t \text{ en segundos.}$$

a) ¿Cuál es la posición más próxima y a la derecha de  $x = 0$  que llega a un máximo de oscilación al mismo tiempo que  $x = 0$ ?

b) Midiendo el tiempo desde  $t = 0$ , indica los dos valores consecutivos del tiempo en los que  $y = 0$  en  $x = 1 \text{ m}$ .

c) A partir de  $t = 0$ , ¿cuál es el primer instante en el que el módulo de la velocidad de un punto situado en  $x = 0,5 \text{ m}$  pasa por un máximo?

a)  $x = 5,24 \text{ m}$

b)  $t_1 = 0,154 \text{ s} \quad t_2 = 1,464 \text{ s}$

c)  $t = 1,71 \text{ s}$

4 (Canarias 2010).- Una onda armónica senoidal transversal se propaga en el sentido positivo del eje X con una frecuencia de 10 Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 5 cm y fase inicial nula. Determina:

a) La ecuación de la onda.

b) La velocidad de vibración de un punto situado en  $x = 20 \text{ cm}$  en el instante  $t = 0,15 \text{ s}$ .

c) La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es  $\pi/6$  radianes.

a)  $y(x, t) = 0,05 \operatorname{sen} \pi (20 t - x)$

b)  $v(0,2 \text{ m}, 0,15 \text{ s}) = -2,54 \text{ m/s}$

c)  $x = 0,167 \text{ m}$

5 (Galicia 2010).- La ecuación de una onda es:

$$y(x,t) = 0'2 \operatorname{sen} [\pi (100t - 0'1x)].$$

a) Calcula la frecuencia, el número de ondas, la velocidad de propagación y la longitud de onda.

b) Para un tiempo fijo,  $t$ , ¿qué puntos de la onda están en fase con el punto que se encuentra en  $x = 10 \text{ m}$ ?

c) Para una posición fija,  $x$ , ¿para qué tiempos el estado de vibración de ese punto está en fase con la vibración para  $t = 1 \text{ s}$ ?

a)  $f = 50 \text{ Hz}$

$$k = 0'1 \pi \text{ m}^{-1}$$

$$v = 1000 \text{ m/s}$$

$$\lambda = 20 \text{ m}$$

b)  $10 \text{ m}; 30 \text{ m}; 50 \text{ m}; 70 \text{ m}; \dots$

c)  $1 \text{ s}; 1'02 \text{ s}; 1'04 \text{ s}; 1'06 \text{ s}; \dots$