

1.-

- Una onda armónica transversal de frecuencia 80 Hz y amplitud 25 cm se propaga a lo largo de una cuerda tensa de gran longitud, orientada según el eje X, con una velocidad de 12 m/s en su sentido positivo. Sabiendo que en el instante $t=0$ el punto de la cuerda de abscisa $x=0$ tiene una elongación $y=0$ y su velocidad de oscilación es positiva, determine:
- La expresión matemática que representa dicha onda.
 - La expresión matemática que representa la velocidad de oscilación en función del tiempo del punto de la cuerda de abscisa $x=75$ cm.
 - Los valores máximos de la velocidad y de la aceleración de oscilación de los puntos de la cuerda.
 - La diferencia de fase de oscilación en un mismo instante entre dos puntos de la cuerda separados 37,5 cm.

2.-

Una onda armónica unidimensional está dada, en el sistema SI de unidades, por la expresión:

$$y(x,t) = 4 \text{ sen } (50t - 4x)$$

Determine: a) la amplitud; b) el periodo; c) la longitud de onda; d) la velocidad de propagación.

3.-

- Escriba la expresión matemática de una onda armónica unidimensional como una función de x (distancia) y t (tiempo) y que contenga las magnitudes indicadas en cada uno de los siguientes apartados: a) frecuencia angular ω y velocidad de propagación v ; b) período T y longitud de onda λ ; c) frecuencia angular ω y número de onda k .
- d) Explique por qué es una función doblemente periódica.

4.-

- El periodo de una onda transversal que se propaga en una cuerda tensa es de 2×10^{-3} s. Sabiendo, además, que dos puntos consecutivos cuya diferencia de fase vale $\pi/2$ rad están separados una distancia de 10 cm, calcule: a) la longitud de onda; b) la velocidad de propagación.

5.-

Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda horizontal, en el sentido negativo del eje de abscisas, siendo 10 cm la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase. Sabiendo que la onda está generada por un foco emisor que vibra con un movimiento armónico simple de frecuencia 50 Hz y una amplitud de 4 cm, determine:

- La velocidad de propagación de la onda.
- La expresión matemática de la onda, si el foco emisor se encuentra en el origen de coordenadas, y en $t=0$ la elongación es nula.
- La velocidad máxima de oscilación de una partícula cualquiera de la cuerda.
- La aceleración máxima de oscilación en un punto cualquiera de la cuerda.

6.-

Una onda armónica transversal se propaga por una cuerda tensa de gran longitud, y por ello, una partícula de la misma realiza un movimiento armónico simple en la dirección perpendicular a la cuerda. El periodo de dicho movimiento es de 3 s y la distancia que recorre la partícula entre posiciones extremas es de 20 cm.

- ¿Cuáles son los valores de la velocidad máxima y de la aceleración máxima de oscilación de la partícula?
- Si la distancia mínima que separa dos partículas de la cuerda que oscilan en fase es de 60 cm, ¿cuál es la velocidad de propagación de la onda? ¿cuál es el número de onda?

7.-

- Un punto material oscila en torno al origen de coordenadas en la dirección del eje Y, según la expresión:

$$y = 2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (y \text{ en cm; } t \text{ en s}),$$

originando una onda armónica transversal que se propaga en el sentido positivo del eje X. Sabiendo que dos puntos materiales de dicho eje que oscilan con un desfase de π radianes están separados una distancia mínima de 20 cm, determine:

- La amplitud y la frecuencia de la onda armónica.
- La longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- La expresión matemática que representa la onda armónica.
- La expresión de la velocidad de oscilación en función del tiempo para el punto material del eje X de coordenada $x=80$ cm, y el valor de dicha velocidad en el instante $t=20$ s.