

MOVIMIENTO ARMÓNICO y ONDAS 2014

4. La energía mecánica de una partícula que realiza un movimiento armónico simple a lo largo del eje X y en torno al origen vale $3 \cdot 10^{-5}$ J y la fuerza máxima que actúa sobre ella es de $1,5 \cdot 10^{-3}$ N.

a) Obtenga la amplitud del movimiento.

b) Si el periodo de la oscilación es de 2 s y en el instante inicial la partícula se encuentra en la posición $x_0 = 2$ cm, escriba la ecuación de movimiento.

4. La ecuación de una onda que se propaga en una cuerda es:

$$y(x,t) = 0,04 \sin\left(6t - 2x + \frac{\pi}{6}\right) \quad \text{S.I.}$$

a) Explique las características de la onda y determine su amplitud, longitud de onda, período y frecuencia.

b) Calcule la velocidad de propagación de la onda y la velocidad de un punto de la cuerda situado en $x = 3$ m en el instante $t = 1$ s.

2. a) Escriba la ecuación de una onda estacionaria y comente sus características.

b) Explique las diferencias entre una onda estacionaria y una onda viajera.

1. a) Describa el movimiento armónico simple y comente sus características dinámicas.

b) Un oscilador armónico simple está formado por un muelle de masa despreciable y una partícula de masa, m , unida a uno de sus extremos. Se construye un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primero y una partícula de masa diferente, m' . ¿Qué relación debe existir entre m' y m para que la frecuencia del segundo oscilador sea el doble que la del primero?

4. Se hace vibrar una cuerda de 0,5 m de longitud, sujeta por los dos extremos, observando que presenta 3 nodos. La amplitud en los vientres es de 1 cm y la velocidad de propagación de las ondas por la cuerda es de 100 m s^{-1} .

a) Escriba la ecuación de la onda, suponiendo que la cuerda se encuentra en el eje X y la deformación de la misma es en el eje Y.

b) Determine la frecuencia fundamental de vibración.

2. a) Describa el movimiento armónico simple y comente sus características cinemáticas.

b) Una partícula de masa m está unida a un extremo de un resorte y realiza un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal. Determine la expresión de la energía mecánica de la partícula en función de la constante elástica de resorte, k , y de la amplitud de la oscilación, A .

4. En una cuerda tensa, sujeta por sus extremos, se ha generado una onda de ecuación:

$$y(x,t) = 0,02 \sin(\pi x) \cdot \cos(8\pi t) \quad \text{S.I.}$$

a) Indique de qué tipo de onda se trata y explique sus características.

b) Determine la distancia entre dos puntos consecutivos de amplitud cero.

4. Sobre una superficie horizontal hay un muelle de constante elástica desconocida, comprimido 4 cm, junto a un bloque de 100 g. Al soltarse el muelle impulsa al bloque, que choca contra otro muelle de constante elástica 16 N m^{-1} y lo comprime 10 cm. Suponga que las masas de los muelles son despreciables y que no hay pérdidas de energía por rozamiento.
- Determine la constante elástica del primer muelle.
 - Si tras el choque con el segundo muelle el bloque se queda unido a su extremo y efectúa oscilaciones, determine la frecuencia de oscilación.
2. Escriba la ecuación de una onda armónica que se propaga a lo largo del eje X e indique el significado de las magnitudes que aparecen en ella.
- Escriba la ecuación de otra onda que se propague en sentido opuesto y que tenga doble amplitud y frecuencia mitad que la anterior. Razone si las velocidades de propagación de ambas ondas es la misma.