Vibraciones y ondas

1.- Se cuelga una masa de 2 Kg de un muelle, alargándose éste 5 cm. Posteriormente, se tira de la masa hasta producir un alargamiento de 10 cm y se deja oscilar. Suponiendo que para t = 0 la masa se encuentra en el punto de máxima elongación, determinar:

a.- Constante elástica del muelle.

b.- Ecuación de la trayectoria de la masa.

c.- Velocidad de la masa cuando la elongación es de 5 cm.

R.- 392 N/m; $y = 0{,}1 \text{ sen } (14\, t + \pi/2)$; 1,21 m/s

2.- De un resorte de constante elástica 400 N/m cuelga una masa de 1 Kg. Si el sistema se hace oscilar con una amplitud de 5 cm, determinar:

a.- La frecuencia de oscilación.

b.- La energía del oscilador.

c.- Las energías cinética y potencial cuando la elongación es de 2 cm.

R.- 3,18 s^{-1}; 0,5 J; 0,42 J; 0,08 J

3.- Obtener la ecuación de una onda que se propaga en el sentido negativo del eje x con una velocidad de 30 m/s, un periodo de 0,2 s y una amplitud de 6 cm.

R.- $y = 0{,}06 \text{ sen } (20\pi t + \pi x/3)$

4.- La ecuación de una onda que se propaga a lo largo de una cuerda viene dada por: $y = 3 \text{ sen}(20\pi t - 4\pi x)$, donde x, t e y vienen expresados en unidades del S.I. Determinar:

a.- El periodo y la longitud de onda.

b.- La velocidad de propagación.

c.- La máxima velocidad transversal de un punto de la cuerda.

R.- 0,1 s; 0,5 m; 5 m/s; 60p m/s

5.- Una persona grita celebrando el gol de su equipo, siendo el nivel de intensidad de 90 dB. ¿Cuál será el nivel de intensidad cuando celebran el gol los 5000 asistentes al partido?

www.yoquieroaprobar.es

R.- 126,9 dB

6.- Dos fuentes sonoras de la misma amplitud, 0,1 m, y frecuencia, 400 Hz, se encuentran separadas por una distancia de 80 cm. ¿Cuál será la amplitud del sonido percibido en un punto situado en línea recta con ambas fuentes y situado a 120 cm de la más alejada? ¿Cuál será la diferencia de fase entre las dos ondas sonoras?

R.- 0,018 m; 2,96 radianes

7.- Una onda que se propaga en una cuerda fija por ambos extremos se refleja en el extremo derecho de aquella.-Si la ecuación de la onda incidente es $y = 0{,}6 \text{ sen}(100\pi t - 20\pi x)$:

a.- Escribir la ecuación de la onda obtenida por superposición de las ondas incidente y reflejada.

R.- $y = 1{,}2 \cos 100\pi t \text{ sen } 20\pi x$

b.- ¿Cuál es la longitud de la cuerda, sabiendo que se producen cuatro nodos (incluyendo los extremos)?

R.- 0,15 m

c.- ¿Cuál es la distancia entre dos nodos consecutivos?

R.- 0,05 m

d.- ¿Cuál es la velocidad de vibración de un punto situado en x = 0,1 m para t = 2 s?

R.- 0 m/s

e.- ¿Cuál debería ser la frecuencia de las ondas incidente y reflejada (suponiendo que la velocidad de propagación sea la misma que anteriormente) para que la cuerda vibrara únicamente con dos nodos?

R.- $50/3 \text{ s}^{-1}$

8.- La frecuencia de la luz emitida por una galaxia es de $5{,}128 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$. El valor de dicha frecuencia registrado por un observatorio es de $4{,}537 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$. Deducir si la galaxia se está acercando o alejando con respecto a la nuestra. ¿Con qué velocidad?

R.- Se aleja con una velocidad de $3{,}639 \cdot 10^{7}$ m/s

www.yoquieroaprobar.es

9.- Una onda cuya ecuación es y = 8 sen (2x + 6t) se propaga en una cuerda. Hallar:

a.- Velocidad de propagación de la onda.

b.- Aceleración de un punto de la cuerda para x = 3 y t = 6.

c) Diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda, separados por una distancia de 90 cm.

(Todas la unidades se expresan en el S.I.)

R.- 3 m/s; 264 m/s^2 ; 1,8 radianes.

10.- Una partícula de 200 g de masa está sujeta al extremo de un muelle y se mueve con una velocidad v = 2 sen 2t m/s. En el instante inicial, la partícula se encuentra en el origen. Calcular:

a.- Posición para t = π/2 s.

b.- Energía total.

c.- Energía potencial en t = p/8 s.

R.- 2m; 0,4 J; 0,2 J

11.- Un bloque de 0,1 Kg de masa está unido a un muelle de constante de fuerza 0,1 N/m. Si la energía de la oscilación es de 1 J, calcular:

a.- Frecuencia angular.

b.- Amplitud de la oscilación.

R.- 3,14 s^{-1} ; 4,47 m.

12.-En una cuerda de 2 m de longitud sujeta por sus dos extremos se producen ondas estacionarias correspondientes al modo fundamental. La amplitud de dichas ondas en el punto medio de la cuerda es de 0,1 m, y la velocidad de propagación de las ondas en la cuerda es de 4 m/s. Calcular:

a.- Longitud de onda.

b.- Frecuencia.

R.- 4m; 1 Hz

www.yoquieroaprobar.es