

PROBLEMAS

Ejercicio 1

Una onda armónica que viaje en el sentido positivo del eje OX tiene una amplitud de 8,0 cm, una longitud de onda de 20 cm y una frecuencia de 8,0 Hz. El desplazamiento transversal en $x = 0$ para $t = 0$ es 0.

Calcular:

- El número de onda.
- El periodo y la frecuencia angular
- La velocidad de fase de la onda.
- La ecuación de la onda.

Ejercicio 2

Una onda transversal se propaga por una cuerda según la ecuación:

$$y(x,t) = 0,40 \cos(100t - 0,5x)$$

en unidades del Sistema Internacional (SI). Calcular:

- La longitud de onda.
- La velocidad de propagación.
- El estado de vibración de una partícula situada a $x = 20$ cm en el instante $t = 0,5$ s.
- La velocidad transversal de la partícula anterior.

Ejercicio 3

La ecuación de una onda viene dada por la expresión:

$$y(x,t) = 0,05 \cos(10\pi t - \pi x)$$

en el sistema internacional.

- Calcula la diferencia de fase que existirá entre dos puntos del medio de propagación separados por una distancia de 0,25 m.
- ¿Con qué velocidad se propaga la onda?
- ¿Cuánto tiempo tarda la onda en recorrer la distancia que separa los puntos citados?

Ejercicio 4

Dos ondas iguales de ecuación:

$$y(x,t) = 0,5 \sin(40\pi t - 4\pi x + \frac{\pi}{2})$$

se propagan por el mismo medio. Calcular:

- Su frecuencia y su longitud de onda.
- La velocidad de propagación de la onda.
- Escribe la onda que resulta de la interferencia de las ondas anteriores.
- El resultado de la interferencia de estas ondas en un punto que dista $x_1 = 0,25m$ del foco emisor de la primera y $x_2 = 0,5m$ del centro emisor de la segunda.

Ejercicio 5

Dos ondas:

$$y_1(x,t) = 6 \cos(100\pi t - 5\pi x)$$

$$y_2(x,t) = -6 \cos(100\pi t + 5\pi x)$$

expresadas en unidades del SI originan una interferencia.

- Escribe la ecuación de la onda estacionaria resultante.
- La amplitud de los vientres.
- La distancia entre dos vientres consecutivos.
- A que distancia del primer nodo se forma el 5º vientre.

Ejercicio 6

Escribe la ecuación de una onda armónica que se desplaza hacia la derecha en función de:

- ω y v .
- k y ω .
- λ y f .

Ejercicio 7

Una cuerda puesta en el eje OX vibra según el eje OY con movimiento ondulatorio de ecuación:

$$y(x,t) = 0,002 \text{sen}(300t + 60x)$$

en unidades del Sistema Internacional. Calcular el sentido y la velocidad con que se propaga la onda.

Ejercicio 8

Una onda armónica esférica tiene de intensidad $6 \cdot 10^{-8} W / m^2$ a 20m del foco emisor. Si no hay absorción calcular:

- La energía emitida por el foco emisor en un minuto.
- La amplitud de la onda a los 40m, si a los 20m es de 4mm.

Ejercicio 9

Una onda armónica cuya frecuencia es de 50Hz, se propaga en el sentido positivo del eje OX. Sabiendo que la diferencia de fase en un instante dado para dos puntos separados 20cm es de 90° :

- Determinar el periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- En un punto dado, ¿qué diferencia de fase existe entre los desplazamientos que tienen lugar en dos instantes separados por un intervalo de 0,01s?

Ejercicio 10

Uno de los extremos de una cuerda tensa, de 6 m de longitud, oscila transversalmente con un movimiento armónico simple de frecuencia 60 Hz. Las ondas generadas alcanzan el otro extremo de la cuerda en 0,5 s. Calcular:

- La longitud de onda y el número de onda de las ondas de la cuerda.
- La diferencia de fase de oscilación existente entre dos puntos de la cuerda separados 10 cm.

Ejercicio 11

Una partícula de masa 5 g oscila con movimiento armónico simple, en torno a un punto O con una frecuencia de 12 Hz y una amplitud de 4cm. En el instante inicial la elongación de la partícula es nula:

- Si dicha oscilación se propaga según una dirección que tomamos como eje OX, con una velocidad de 6,0 ms/s, escribe la ecuación que representa la onda unidimensional generada.
- Calcular la energía que transmite la onda generada por el oscilador.

Ejercicio 12

Dos ondas

$$y_1 = 0,3 \cos(200t - 0,050x_1)$$

$$y_2 = 0,3 \cos(200t - 0,050x_2)$$

se propagan por el mismo medio.

- ¿Con qué velocidad se propagan?
- Si las ondas se anulan en un punto x_1 , distante 10m del centro emisor de la primera onda, calcula el valor más pequeño de x_2 .

Ejercicio 13

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

$$y = 0,20 \operatorname{sen}(0,50x - 200t)$$

dónde x e y se miden en metros y t en segundos. Calcula la velocidad de fase y la velocidad transversal de un punto de la cuerda en $x = 40$ m y $t = 0,15$ s.

Ejercicio 14

Una onda de frecuencia 500 Hz tiene una velocidad de fase 300 m/s.

- ¿Cuál es la separación entre dos puntos que tengan una diferencia de fase de 60° ?
- ¿Cuál es la diferencia de fase entre dos elongaciones en un mismo punto que estén separados por un intervalo de tiempo de una milésima de segundo?

Ejercicio 15

La ecuación de una onda es $y(x,t) = 25 \text{sen}(0,40t - \pi x)$ expresada en unidades del Sistema Internacional. Calcular:

- Los puntos que están en fase y en oposición de fase.
- ¿Qué tiempo debe transcurrir para que un punto situado a 5,0 m del foco tenga velocidad máxima?

Ejercicio 16

Un altavoz emite con una potencia de 40 W. Calcula la intensidad de la onda sonora en los siguientes puntos:

- $d = 5$ m.
- $d = 15$ m.

Ejercicio 17

Una onda se propaga por una cuerda según la ecuación:

$$y = 0,2 \cos(200t - 0,10x)$$

expresada en el Sistema Internacional.

Calcular:

- La longitud de onda y la velocidad de propagación.
- La onda estacionaria resultante de la interferencia de la onda anterior y otra igual que se propaga en sentido contrario.

Ejercicio 18

Una cuerda vibra según la ecuación en unidades del Sistema Internacional:

$$y(x,t) = 10 \cos \frac{\pi x}{2} \text{sen}(50\pi t)$$

Calcula:

- a) La amplitud y la velocidad de las ondas cuya superposición da lugar a la onda anterior.
- b) Distancia entre dos vientres consecutivos.

Ejercicio 19

Una onda viene dada por la ecuación en unidades del Sistema Internacional:

$$y(x,t) = 2\text{sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi x}{0,80}\right)$$

Calcular:

- a) El carácter de la onda y su velocidad de propagación.
- b) La diferencia de fase para dos posición de la misma partícula cuando el intervalo de tiempo transcurrido es de 2 s.
- c) La diferencia de fase en un instante dado de dos partículas separadas 120 cm en el sentido del avance de la onda.

Ejercicio 20

Una onda transversal que se propaga de derecha a izquierda tiene una longitud de onda de 20 m, una amplitud de 4 m y una velocidad de propagación de 200 m / s. Calcular

- a) La ecuación de la onda.
- b) La velocidad transversal máxima de una punto de la onda.
- c) La aceleración máxima de un punto del medio.

Ejercicio 21

En una cuerda colocada a lo largo del eje OX se propaga una onda determinada por la función:

$$y(x,t) = 0,02\text{sen}(4x - 8t)$$

expresada en unidades del Sistema Internacional. ¿Cuánto tiempo tarda la perturbación en recorrer una distancia de 8 m?