



GUÍA N° 4 DE FÍSICA PRIMERO MEDIO

EJERCICIOS DE APLICACIÓN DE ONDAS Y SONIDO

Instrucciones

Para resolver esta guía, debes en primer lugar, repasar los contenidos de las guías anteriores, pues es de aplicación de esos contenidos. Consta de 13 ejercicios, los seis (6) primeros, se encuentran resueltos para que puedas comprender como se resuelven. Desde el ejercicio 7 al ejercicio 13, aparecen **sólo las respuestas**, para que resuelvas tú. **Te sugiero lo siguiente:** lee y sigue el desarrollo de cada uno de los ejercicios del 1 al 6, una vez que te quede claro cómo se desarrolló cada uno de ellos, escríbelos en una hoja y resuélvelos tú, sin mirar el desarrollo, si no eres capaz de hacerlo, debes volver a leer el desarrollo e intentar resolverlos tú, sin ayuda. Sólo cuando seas capaz de resolver tú solo estos 6 ejercicios, sin mirar el desarrollo, puedes empezar a resolver los ejercicios 7 al 13.

Ejercicio 1

El edificio Platinum, ubicado en Santiago, se mece con una frecuencia aproximada a 0,10 Hz. ¿Cuál es el periodo de la vibración?

Datos:

Frecuencia $f = 0,10$ Hz

Fórmula:

$$f = \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

Reemplazamos los valores

$$0,10 = \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

Calculamos T_{seg}

$$T_{\text{seg}} \cdot 0,10 = 1$$

$$T_{\text{seg}} = \frac{1}{0,10} = 10_{\text{seg}}$$

Respuesta:

El periodo (intervalo de duración entre dos crestas de una onda) es de 10 segundos.

Ejercicio 2

Una ola en el océano tiene una longitud de 10 m. Una onda pasa por una determinada posición fija cada 2 s.
¿Cuál es la velocidad de la onda?

Datos:

Longitud (λ) = 10 m

Periodo (T_{seg}) = 2 seg

Velocidad (V) = ¿

Fórmula:

$$V = \lambda \cdot f$$

$$V = \lambda \cdot \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

$$V = \frac{\lambda}{T_{\text{seg}}}$$

Reemplazamos valores

$$V = \frac{10 \text{ m}}{2 \text{ seg}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Respuesta:

La velocidad de una onda de 10 metros que pasa por una posición fija cada 2 segundos es de 5 m/s

Ejercicio 3

Ondas de agua en un plato poco profundo tienen 6 cm de longitud. En un punto, las ondas oscilan hacia arriba y hacia abajo a una razón de 4,8 oscilaciones por segundo. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es el periodo de las ondas?

Datos:

longitud (λ) = 6 cm

frecuencia (f) = 4,8 Hz

Fórmula:

$$f = \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

Periodo (T) = ¿

Velocidad (V) = ¿

Para calcular la velocidad (V) necesitamos conocer la longitud (6 cm) y el periodo (T), ya que la fórmula de V es:

$$V = \lambda \cdot f$$

$$V = \lambda \cdot \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

$$V = \frac{\lambda}{T_{\text{seg}}}$$

y la fórmula para determinar el periodo (T) la obtenemos de

$$f = \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

$$T_{\text{seg}} = \frac{1}{f}$$

reemplazamos valores y queda

$$T_{\text{seg}} = \frac{1}{4,8} = 0,2083333$$

Entonces:

$$V = \lambda \cdot \frac{1}{T_{\text{seg}}}$$

$$V = \frac{\lambda}{T_{\text{seg}}}$$

quedará

$$V = \frac{6 \text{ cm}}{0,2083333 \text{ seg}} = 28,80 \frac{\text{cm}}{\text{seg}}$$

Respuestas

La rapidez o velocidad de las ondas es de 28,8 cm/s; y el periodo de cada onda es de 0,2083333 seg.

Ejercicio 4

Ondas de agua en un lago viajan 4,4 m en 1,8 s. El periodo de oscilación es de 1,2 s. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es la longitud de onda de las ondas?

Datos:

Distancia recorrida por las ondas: 4,4 m

Tiempo en recorrer esa distancia: 1,8 seg

Periodo: 12,2 seg

Primero calculamos la velocidad

$$V = \frac{4,4 \text{ m}}{1,8 \text{ seg}} = 2,444 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Ahora, calculamos la frecuencia (f)

$$f = \frac{1}{1,2 \text{ seg}} = 0,8333 \text{ seg}$$

Luego, calculamos la longitud de onda (λ)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2,4444 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}{0,8333 \text{ seg}} = 2,9333 \text{ m}$$

Respuestas

La rapidez o velocidad de las ondas es de 2,4444 m/s; y la longitud de cada onda es de 2,9333 m

Ejercicio 5

Calcular la longitud de onda de una nota musical con una frecuencia de 261 Hz.

Considerando que la velocidad de propagación del sonido en el aire a 15° C es de 340 m/seg, entonces se tiene,

$v = 340 \text{ m/seg}$; $f = 261 \text{ Hz}$; por lo tanto la longitud de onda es,

$$\lambda = \frac{340}{261}(\text{m}) = 1,302(\text{m})$$

Ejercicio 6

Determina la velocidad de propagación de una onda transversal en una cuerda de 7 m sometida a una tensión de 250 N sabiendo que su masa es de 12 kg.

Respuesta

Datos

- Longitud de la cuerda $L=7\text{m}$
- Tensión a la que se encuentra sometida $T = 250\text{N}$
- Masa de la cuerda $m = 12\text{kg}$

Respuesta

Recuerda que:

$$v = \sqrt{\frac{T \cdot L}{m}}$$

Donde T es la tensión de la cuerda, L es su longitud y m corresponde a su masa

Reemplazando los datos en la ecuación y extrayendo raíz cuadrada, se obtiene que la velocidad de propagación es:

$$v = \sqrt{250 \text{ N} \cdot 7 \text{ m} / 12 \text{ kg.}} = \sqrt{145.83} = 12.07 \text{ m/s}$$

Recuerda que esta velocidad es aquella a la que avanza la perturbación por el medio, la cuerda en este caso, y no la velocidad de vibración de la cuerda (de las partículas de la cuerda).

Ejercicio 7

El edificio Sears, ubicado en Chicago, se mece con una frecuencia aproximada a 0,10 Hz. ¿Cuál es el periodo de la vibración?

(R: 10 s)

Ejercicio 8

Ondas de agua en un plato poco profundo tienen 6 cm de longitud. En un punto, las ondas oscilan hacia arriba y hacia abajo a una razón de 4,8 oscilaciones por segundo. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es el periodo de las ondas?

(R: $v = 28.8 \text{ cm/s}$; $t = 0.208 \text{ s}$)

Ejercicio 9

Ondas de agua en un lago viajan a 4,4 m en 1,8 s. El periodo de oscilación es de 1,2 s. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es la longitud de onda de las ondas?

R: ($v = 2.44 \text{ m/s}$; $\lambda = 2.93 \text{ m}$)

Ejercicio 10

La frecuencia de la luz amarilla es de $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Encuentre su longitud de onda

R: ($\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$)

Ejercicio 11

Se emiten señales de radio AM, entre los 550 kHz hasta los 1.600 kHz, y se propagan a $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. a) ¿Cuál es el rango de las longitudes de onda de tales señales?, b) El rango de frecuencia para las señales en FM está entre los 88 MHz y los 108 MHz y se propagan a la misma velocidad, ¿cuál es su rango de longitudes de onda?

R: a) $A_1 = 545.5 \text{ m}$; $A_2 = 187.5 \text{ m}$

b) $A_1 = 3.4 \text{ m}$; $A_2 = 2.78 \text{ m}$

Ejercicio 12

Una señal de un sonar en el agua posee una frecuencia de 10^6 Hz y una longitud de onda de 0.0015 m .

a) ¿Cuál es la velocidad de la señal en el agua?, b) ¿cuál es su periodo?, c) ¿cuál es su periodo en el aire?

R: a) $v = 1500 \text{ m/s}$; b) $T = 10^{-6} \text{ s}$; c) $T = 10^{-6} \text{ s}$

Recuerda de la velocidad del sonido en el aire = 340 m/s , además la frecuencia del sonar es la misma en el aire y en el agua; lo que cambia es la longitud de onda.

Ejercicio 13

La rapidez del sonido en el agua es de 1498 m/s . Se envía una señal de sonar desde un barco a un punto que se encuentra debajo de la superficie del agua; 1.8 s más tarde, se detecta la señal reflejada. ¿Qué profundidad tiene el océano por debajo de donde se encuentra el barco?

R: ($d = 1348.2 \text{ m}$)

El jueves 14 de mayo entre las 10 y las 10:45 nos encontramos en el facebook del colegio para despejar dudas