

Nombre \_\_\_\_\_

## Página de ecuaciones de onda

Como viste en la simulación, la frecuencia de una onda es inversamente proporcional a su longitud. Esto implica que a medida que una aumenta, la otra disminuye. También te habrás percatado de que la velocidad de la onda afecta tanto a la longitud como a la frecuencia. Esa relación se expresa matemáticamente como la ecuación de onda:

$$v = \lambda f$$

$v$  = velocidad, aunque la mayoría de las veces usaremos la rapidez para este valor. Esto se considera aceptable, ya que la única diferencia entre velocidad y rapidez es la anotación de la dirección de desplazamiento.

$\lambda$  = longitud de onda

$f$  = frecuencia

Esta ecuación es útil porque permite encontrar un valor faltante cuando se tienen los otros dos. Usa esta ecuación para resolver los problemas siguientes. Procura presentar tu trabajo para obtener todos los créditos.

### Ejercicios

1. Quizá hayas escuchado hablar de las ondas UV B. Muchos protectores solares tienen en su formulación la capacidad de proteger contra estas ondas dañinas, y así está marcado en los envases. La luz UV B tiene una longitud de onda entre 280 nm y 320 nm. Si la longitud de una onda es 300 nm, ¿cuál es la frecuencia de esa onda?

Pista: por tratarse de una onda de luz, su velocidad de desplazamiento es de  $3.00 \times 10^8$  m/s. En realidad, la luz solo viaja a esa velocidad en el espacio vacío, no en la Tierra. No obstante, es una aproximación aceptable para nuestros cálculos. Ten presente que las unidades para la longitud de onda y para la velocidad son diferentes. La longitud de onda usa *nm*, mientras que la velocidad usa *m*. Por lo tanto,

2. No todas las ondas viajan a la velocidad de la luz, porque no todas las ondas se componen de luz. Este problema considera ondas de sonido. ¿Alguna vez has golpeteado el escritorio con los dedos por aburrimiento o querías hacer hincapié en algo? ¿Crearías que el golpeteo crea una onda sonora? Si la frecuencia del sonido es 1,200 Hz y la velocidad de la onda a través de la madera es 3,600 m/s, ¿cuál es la longitud de onda?



|   |  |
|---|--|
| <p>tendrás que convertir a la misma unidad antes de encontrar la frecuencia.</p>  |  |
| <p>3. Las características de una onda u ola en el agua también pueden calcularse con esta fórmula. Supongamos que viste una ola en una laguna cercana cuya frecuencia era de 20 Hz y su longitud de onda era de 30 cm. ¿Cuál era la velocidad de esa ola?</p> | <p>4. Al final del pasillo se encuentra un salón donde hay un reloj extremadamente ruidoso. Mientras ponías atención a la clase, no podías evitar darte cuenta de que la frecuencia de la marcha del reloj era 426 Hz. Al día siguiente, te envían a ese salón para recoger un encargo. Mientras esperas, comienzas a chasquear los dedos al ritmo del segundero del reloj. Al volver caminando a tu salón, te das cuenta de que el sonido del segundero está retrasado. Haces tus investigaciones y descubres que el sonido demora 1.45 segundos en recorrer los 345 metros del pasillo.</p> <p>a. ¿Cuál es la velocidad de la onda sonora?</p> <p>b. Con la velocidad que calculaste y la frecuencia</p> |



obtenida, encuentra la longitud de onda.

5. Regresemos por un momento a la laguna. Supongamos que descansabas en un parque cerca del lago mientras esperabas a una amiga. Durante la espera, te diste cuenta de que las olas pasaban por dos muelles cercanos. Como cualquier estudiante de física que se precie, no pudiste evitar hacer algunas mediciones mientras esperabas. Notaste que a una ola le llevaba en promedio 3.4 segundos desplazarse de un muelle al siguiente. Tenías a mano una vara de medir y concluiste que la distancia entre los muelles era de 15 m. También observaste que pasaron 23 olas por el primer muelle en 32 segundos.

a. Usa los datos anteriores para calcular la velocidad de la ola.

b. Usa los datos anteriores para calcular la frecuencia.

c. Calcula la longitud de onda de estas olas usando la velocidad y la frecuencia que obtuviste.



