

Hoja de problemas 3: Ondas

1. Un hilo de acero de 30,0 m y un hilo de cobre de 20,0 m, ambos con un diámetro de 1,0 mm, están conectados por un extremo y soportan una tensión de 150 N. Calcular cuánto tarda una onda transversal en recorrer la longitud total de los dos cables.

2. Los murciélagos pueden detectar pequeños insectos, cuya longitud sea aproximadamente igual a la longitud de onda del sonido que emite el murciélago. Si los murciélagos emiten un pitido de frecuencia 60,0 kHz, determinar el tamaño del insecto mas pequeño que pueden detectar.

3. Una de las cuerdas de una guitarra, de longitud 63.5 cm, se afina para producir una nota de frecuencia $f = 110$ Hz cuando vibra en su modo fundamental. a) Calcule la velocidad de propagación v de las ondas transversales en la cuerda. b) Si la tensión de la cuerda aumenta un 5 por ciento, determinar la nueva frecuencia fundamental. c) Calcular la frecuencia y la longitud de onda para la onda sonora producida por esta onda en el aire circundante (dato: la velocidad del sonido en el aire es 340 m/s).

4. Dos ondas que se mueven en una cuerda tienen las siguientes funciones de onda:

$$y_1(x, t) = (4,0\text{cm})\text{sen}(3,0x - 2,0t)$$

$$y_2(x, t) = (4,0\text{cm})\text{sen}(3,0x + 2,0t)$$

donde x e y están en cm, y t en segundos.

(a) Calcular el desplazamiento máximo de la cuerda en el punto $x = 2,3$ cm.

(b) Averiguar las posiciones de los nodos y antinodos.

5. Un bloque de masa M , sostenido por una cuerda, se encuentra en reposo sobre un plano inclinado que forma un ángulo α con la horizontal. La longitud de la cuerda es L y su masa m es mucho menor que M . Deducir una expresión para el tiempo que necesita una onda transversal para desplazarse de un extremo de la cuerda al otro.