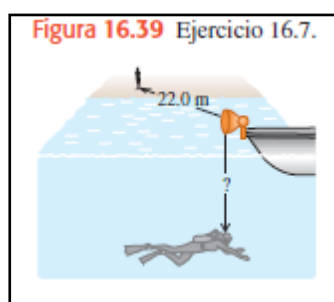


Cap.: 16 -Sonido

16.1. El ejemplo 16.1 (sección 16.1) mostró que, para ondas sonoras en aire con frecuencia de 1000 Hz, una amplitud de desplazamiento de 1.2×10^{-8} m produce una amplitud de presión de 3.0×10^{-2} Pa. a) ¿Qué longitud de onda tienen esas ondas? b) Para ondas de 1000 Hz en aire, ¿qué amplitud de desplazamiento se requeriría para que la amplitud de presión esté en el umbral del dolor (30 Pa)? c) ¿Qué longitud de onda y frecuencia deben tener ondas con amplitud de desplazamiento de 1.2×10^{-8} m para producir una amplitud de presión de 1.5×10^{-3} Pa?

16.3. Considere una onda sonora en aire con amplitud de desplazamiento de 0.0200 mm. Calcule la amplitud de presión para frecuencias de a) 150 Hz; b) 1500 Hz; c) 15.000 Hz. En cada caso, compare el resultado con el umbral del dolor, que es de 30 Pa.

16.7. Un buzo bajo la superficie de un lago escucha el sonido de la sirena de un bote en la superficie directamente arriba de él; al mismo tiempo, un amigo parado en tierra firme a 22.0 m del bote también lo escucha (figura 16.39). La sirena está 1.20 m sobre la superficie del agua. ¿A qué distancia (la marcada con “?” en la figura 16.39) de la sirena está el buzo? Tanto el aire como el agua están a 20°.



16.11. Se golpea un extremo de una varilla de latón de 80.0 m. Una persona en el otro extremo escucha dos sonidos causados por dos ondas longitudinales, una que viaja por la varilla y otra que viaja por el aire. Calcule el intervalo de tiempo entre los sonidos. La rapidez del sonido en el aire es de 344 m/s; la información pertinente para el latón se halla en la tabla 11.1 y en la tabla 14.1.

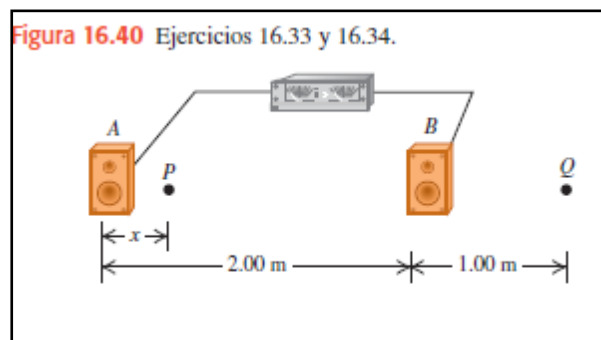
16.18. a) Determine el nivel de intensidad de sonido en un automóvil cuando la intensidad del sonido es de $0.500 \mu\text{W/m}^2$. b) Calcule el nivel de intensidad de sonido en el aire cerca de un martillo neumático cuando la amplitud de presión del sonido es de 0.150 Pa y la temperatura es de 20.0 °C

16.19. El sonido más tenue que un ser humano con oído normal puede detectar a una frecuencia de 400 Hz tiene una amplitud de presión aproximada de 6.0×10^{-5} Pa. Calcule a) la intensidad correspondiente; b) el nivel de intensidad; c) la amplitud de desplazamiento de esta onda sonora a 20 °C.

16.21. La boca de un bebé está a 30 cm de la oreja del padre y a 1.50 m de la de la madre. ¿Qué diferencia hay entre los niveles de intensidad de sonido que escuchan ambos?

16.24. La frecuencia fundamental de un tubo abierto es de 594 Hz. a) ¿Qué longitud tiene este tubo? Si se tapa uno de los extremos del tubo, calcule b) la longitud de onda y c) la frecuencia de la nueva fundamental.

16.33. Dos altavoces, A y B (figura 16.40), son alimentados por el mismo amplificador y emiten ondas senoidales en fase. B está 2.00 m a la derecha de A. Considere el punto Q a lo largo de la extensión de la línea que une los altavoces, 1.00 m a la derecha de B. Ambos altavoces emiten ondas sonoras que viajan directamente del altavoz a Q. a) Determine la frecuencia más baja con la que habrá interferencia constructiva en el punto Q. b) Determine la frecuencia más baja con la que habrá interferencia destructiva en el punto Q.



16.34. Dos altavoces, A y B (figura 16.40), son alimentados por el mismo amplificador y emiten ondas senoidales en fase. B está 2.00 m a la derecha de A. La frecuencia de las ondas sonoras producidas por los altavoces es de 206 Hz. Considere el punto P entre los altavoces a lo largo de la línea que los une, a una distancia x a la derecha de A. Ambos altavoces emiten ondas sonoras que viajan directamente del altavoz a P. a) ¿Con qué valores de x habrá interferencia destructiva en P? b) ¿Y constructiva? c) Los efectos de interferencia como los de los incisos a) y b) casi nunca son un factor al escuchar los equipos estéreo caseros. ¿Por qué no?

16.36. Dos altavoces, A y B, son alimentados por el mismo amplificador y emiten ondas senoidales en fase. La frecuencia de las ondas emitidas por los altavoces es de 172 Hz. Imagine que está a 8.00 m de A. ¿Cuánto es lo más cerca que puede estar de B y estar en un punto de interferencia destructiva?

16.37. Dos altavoces, A y B, son alimentados por el mismo amplificador y emiten ondas senoidales en fase. La frecuencia de las ondas emitidas por los altavoces es de 860 Hz. El punto P está a 12.0 m de A y a 13.4 m de B. ¿La interferencia en P es constructiva o destructiva? Justifique su respuesta.