

Problemas

Sección 22.2 La velocidad del sonido

- 22.1. El módulo de Young para el acero es 2.07×10^{11} Pa y su densidad es de 7800 kg/m^3 . Calcule la rapidez del sonido en una varilla de acero.

Resp. 5150 m/s

- 22.2. Un trozo de varilla de cobre de 3 m tiene una densidad de 8800 kg/m^3 y el módulo de Young para el cobre es de 1.17×10^{11} Pa. ¿Cuánto tiempo demorará el sonido en recorrer la varilla desde un extremo hasta el otro?

- 22.3. ¿Cuál es la rapidez del sonido en el aire ($M = 29 \text{ g/mol}$ y $\gamma = 1.4$) en un día en que la temperatura es de 30° C ? Use la fórmula de aproximación para comprobar este resultado.

Resp. 349 m/s

- 22.4. Se ha medido en 3380 m/s la rapidez de las ondas longitudinales en una varilla de cierto metal cuya densidad es 7850 kg/m^3 . ¿Cuál es el módulo de Young para ese metal?

- 22.5. Si la frecuencia de las ondas del problema 22.4 es de 312 Hz, ¿cuál es la longitud de onda?

Resp. 10.8 m

- 22.6. Compare la rapidez teórica del sonido en el hidrógeno ($M = 2.0 \text{ g/mol}$, $\gamma = 1.4$) con la rapidez en el helio ($M = 4.0 \text{ g/mol}$, $\gamma = 1.66$) a 0° C .

- *22.7. Una onda sonora es enviada por un barco hasta el fondo del mar, donde se refleja y regresa. Si el viaje de ida y vuelta demora 0.6 s, ¿a qué profundidad está el fondo del océano? Considere que el módulo volumétrico del agua de mar es $2.1 \times 10^9 \text{ Pa}$ y que su densidad es de 1030 kg/m^3 .

Resp. 428 m