1. Calcula la velocidad de propagación del sonido en el aire a la temperatura de 25 ºC.
Datos: $M_{aire} = 28{,}8 \cdot 10^{-3}$ kg/mol. $R = 8{,}31$ J/mol K $\gamma_{aire} = 1{,}4$

Sol. 347 m/s

2. Halla la velocidad con la que se propaga el sonido en una barra de acero.
Datos: $J_{acero} = 2 \cdot 10^{11}$ N/m^2. $\rho_{acero} = 7{,}8 \cdot 10^3$ kg/m^3

Sol. $5{,}1 \cdot 10^3$ m/s

3. Calcula la velocidad con la que se propaga el sonido en el agua.
Datos: $B_{agua} = 0{,}22 \cdot 10^{10}$ N/m^2. $\rho_{agua} = 1 \cdot 10^3$ kg/m^3

Sol. $1{,}5 \cdot 10^3$ m/s

4. La velocidad del sonido en un gas a 30 ºC es de 400 m/s. ¿Cuál será la velocidad en el mismo gas a 0 ºC?

Sol. 380 m/s

5. Calcula el nivel de intensidad de un sonido cuya intensidad es de $2 \cdot 10^{-3}$ W/m^2

Sol. 93 dB

6. Una lavadora tiene un nivel de intensidad sonora máximo de 40 dB. ¿Cuál es la máxima intensidad de sonido de esta lavadora?

Sol. 10^{-8} W/m^2

7. Un sonido tiene un nivel de intensidad de 32 dB. ¿Cuál es su intensidad en W/m^2?

Sol. $1{,}6 \cdot 10^{-9}$ W/m^2

8. Se emite un sonido de 90 dB con una frecuencia de 2000 Hz. Suponiendo que la velocidad del sonido en el aire es 340 m/s, calcula:
a) la longitud de onda
b) la intensidad.

Sol. a) 0,17 m b) 10^{-3} W/m^2

(1) $v = \sqrt{\frac{\gamma R T}{M}} = \sqrt{\frac{1{,}4 \cdot 8{,}31 \cdot 298}{28{,}8 \cdot 10^{-3}}} = 347 \text{ m/s}$

(2) $v = \sqrt{\frac{J}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{11}}{7{,}8 \cdot 10^{3}}} = 5{,}1 \cdot 10^{3} \text{ m/s}$

(3) $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} = \sqrt{\frac{0{,}22 \cdot 10^{10}}{10^{3}}} = 1{,}5 \cdot 10^{3} \text{ m/s}$

(4) $v_1 = \sqrt{\frac{\gamma R T_1}{M}} \qquad v_2 = \sqrt{\frac{\gamma R T_2}{M}}$

$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \cdot v_1 = \sqrt{\frac{273}{303}} \cdot 400 = 380 \text{ m/s}$

(5) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10^{-12}} = 93 \text{ dB}$

(6) $I = I_0 \, 10^{\beta/10} = 10^{-12} \cdot 10^{4} = 10^{-8} \text{ W/m}^2$

(7) $I = I_0 \, 10^{\beta/10} = 10^{-12} \cdot 10^{32/10} = 10^{-12} \cdot 10^{3{,}2} = 1{,}6 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$

(8) a) $v = \lambda \cdot \nu \Rightarrow \lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{340}{2000} = 0{,}17 \text{ m}$

b) $I = I_0 \, 10^{\beta/10} = 10^{-12} \cdot 10^{9} = 10^{-3} \text{ W/m}^2$