



PAU COMUNIDAD VALENCIANA



FÍSICA

CUESTIÓN 4

JULIO 2025

Ondas sonoras



Ondas sonoras

Al explotar el último de los petardos de una mascletà que se disparó en Alicante con motivo de Les Fogueres de Sant Joan, se midió un nivel sonoro de 90 dB a una distancia de 75 m del petardo. Suponiendo que las ondas sonoras son esféricas, calcula razonadamente la intensidad de la onda sonora a dicha distancia, la potencia sonora del petardo y la intensidad de la onda sonora a 125 m.

Dato: intensidad umbral de referencia $I_0=10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

Solución:

La expresión del nivel sonoro (en dB) en función de la intensidad de un sonido es: $\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$

Siendo: β = nivel sonoro (unidad, dB, decibelio) I = Intensidad del sonido (W/m^2) I_0 = Intensidad umbral de referencia (W/m^2).

Para calcular el nivel sonoro basta sustituir en la fórmula. $90 = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \longrightarrow 9 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$

$$\frac{I}{10^{-12}} = 10^9 \longrightarrow I = 10^{-3} \text{ W/m}^2$$

La intensidad sonora a 75 m será **10^{-3} W/m^2** .

Ondas sonoras

La intensidad de una onda esférica se define como la potencia por unidad de superficie.

$$I = \frac{P}{S}$$

La onda sonora se transmite de forma que se reparte toda su energía de forma homogénea. Por eso la superficie de la onda es esférica.

$$I = \frac{P}{4\pi \cdot r^2}$$

Se calcula la potencia: $P = I \cdot 4\pi \cdot r^2 = 10^{-3} \cdot 4\pi \cdot 75^2 = 70,7 \text{ W}$

La potencia sonora del petardo será **70,7 W**.

Como la potencia es constante, puedo calcular la intensidad sonora a 125 m.

$$I = \frac{P}{4\pi \cdot r^2} = \frac{70,7}{4\pi \cdot 125^2} = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

La intensidad sonora a 125 m será **$3,6 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$** .