

Define-se a intensidade de uma onda (I) como potência transmitida por unidade de área disposta perpendicularmente à direção de propagação da onda. Porém, essa definição não é adequada para medir nossa percepção de sons, pois nosso sistema auditivo não responde de forma linear à intensidade das ondas incidentes, mas de forma logarítmica. Define-se, então, nível sonoro (β) como $\beta = 10 \log_{10}(I/I_0)$, sendo β dado em decibels (dB) e $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Supondo que uma pessoa, posicionada de forma que a área de $6,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ de um de seus tímpanos esteja perpendicular à direção de propagação da onda, ouça um som contínuo de nível sonoro igual a 60 dB durante 5,0 s, a quantidade de energia que atingiu seu tímpano nesse intervalo de tempo foi

- (A) $1,8 \times 10^{-8} \text{ J}$.
- (B) $3,0 \times 10^{-12} \text{ J}$.
- (C) $3,0 \times 10^{-10} \text{ J}$.
- (D) $1,8 \times 10^{-14} \text{ J}$.
- (E) $6,0 \times 10^{-9} \text{ J}$.

Alternativa
Correta

C

Curso e
Colégio

OFICINA
DO ESTUDANTE

Temos que descobrir a intensidade do som recebida pela pessoa, sendo assim:

$$\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$60 = 10 * \log_{10} \left(\frac{I}{10^{-12}} \right)$$

$$6 = \log_{10}(I) - \log_{10}(10^{-12})$$

$$6 - 12 = \log_{10}(I)$$

$$-6 = \log_{10}(I)$$

$$I = 10^{-6} \text{ W/m}^2$$

Agora, deve-se calcular a quantidade de energia que a pessoa absorve a partir da intensidade encontrada anteriormente. Assim:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

$$\Delta E = P * \Delta t = I * \text{Área} * \Delta t$$

$$\Delta E = 10^{-6} * 6 * 10^{-5} * 5 = 3 * 10^{-10} \text{ J}$$