

Ex1 1. $T = 4 \times 0,1 \text{ ms} = \boxed{0,4 \text{ ms}}$

2. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,4 \times 10^{-3}} = \boxed{2500 \text{ Hz}}$

3. Le son est audible car sa fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 kHz.

4. La longueur d'onde λ d'une onde sonore correspond à la distance parcourue par l'onde pendant une durée égale à la période T de l'onde.

5. $\lambda = c \times T = 340 \times 0,4 \times 10^{-3} = \boxed{0,136 \text{ m}}$

Ex2 1. $I = I_0 \cdot 10^{L/10} = 10^{-12} \times 10^{123/10} = 10^{0,3} = \boxed{2,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$

2. Surface d'une sphère de rayon $R = 1 \text{ m}$: $S = 4\pi R^2 = 4\pi \times 1^2 = 12,6 \text{ m}^2$

Or $I = \frac{P}{S} \Rightarrow P = I \times S = 2,0 \times 12,6 = \boxed{25,2 \text{ W}}$

3. $I' = I_0 \cdot 10^{L'/10} = 10^{-12} \times 10^{80/10} = 10^{-4} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$; $I' = \frac{P}{S'} \Rightarrow S' = \frac{P}{I'} = \frac{25,2}{10^{-4}} = 25,2 \cdot 10^4 \text{ m}^2$

Or $S' = 4\pi R'^2 \Rightarrow R'^2 = \frac{S'}{4\pi} = 20050 \text{ m}^2 \Rightarrow R' = \sqrt{20050} = \boxed{142 \text{ m}}$

Ex3 1. $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{6,3 \cdot 10^{-6}}{10^{-12}} = 10 \log (6,3 \cdot 10^6) = \boxed{68 \text{ dB}}$

2. L se mesure avec un sonomètre.

3. $t = \frac{I_t}{I_i} \Rightarrow I_t = t \times I_i = 1,6 \cdot 10^{-3} \times 6,3 \cdot 10^{-6} = \boxed{1,0 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$

4. $L' = 10 \log \left(\frac{I'}{I_0} \right) = 10 \log \left(\frac{1,0 \cdot 10^{-8}}{10^{-12}} \right) = 10 \log (10^4) = \boxed{40 \text{ dB}}$

Ex4 1. $P_{LED} = \frac{1200}{50000} = 0,024 \text{ W} = \boxed{24 \text{ mW}}$. Valeur très faible.

2. $E = P \times \Delta t = 1,2 \times 8 = \boxed{9,6 \text{ kW} \cdot \text{h}}$; $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ donc $E = 9,6 \times 3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = \boxed{34,56 \cdot 10^6 \text{ J}}$

Ex5 1. Le morceau de plomb se refroidit ($\Delta E_{\text{int pb}} < 0$) au profit du calorimètre ($\Delta E_{\text{int calo}} > 0$) et de l'eau ($\Delta E_{\text{int eau}} > 0$).

$\Delta E_{\text{int eau}} = Q_{\text{eau}} = m_2 c_{\text{eau}} (\theta_3 - \theta_2)$ soit $\Delta E_{\text{int eau}} = 0,35 \times 4180 \times (17,7 - 16) = \boxed{2487 \text{ J}}$

$\Delta E_{\text{int calo}} = Q_{\text{calo}} = C_{\text{calo}} (\theta_3 - \theta_0)$ soit $\Delta E_{\text{int calo}} = 225 \times (17,7 - 16) = \boxed{383 \text{ J}}$

4. Conservation de l'énergie : $\Delta E_{\text{int pb}} + \Delta E_{\text{int eau}} + \Delta E_{\text{int calo}} = 0$

5. d'où $\Delta E_{\text{int pb}} = -\Delta E_{\text{int eau}} - \Delta E_{\text{int calo}} = -2487 - 383 = -2870 \text{ J}$.

Or $\Delta E_{\text{int pb}} = Q_{\text{pb}} = m_1 c_{\text{pb}} (\theta_3 - \theta_1) \Rightarrow c_{\text{pb}} = \frac{\Delta E_{\text{int pb}}}{m_1 (\theta_3 - \theta_1)} = \frac{-2870}{0,28 \times (17,7 - 33)} = \boxed{128 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}}$