

Devoir surveillé n°5 - Correction

Exercice n°1 :

- 1) Un laser est monochromatique (une seule longueur d'onde), directif (faisceau peu divergent) et contient bcp d'énergie.
- 2) On a $F = \frac{E}{S} = \frac{E}{\pi R^2} = \frac{0,253 \cdot 10^{-3}}{\pi \times (0,25 \cdot 10^{-3})^2} = 1,3 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$
- 3) On a $P = \frac{E}{t} = \frac{0,253 \cdot 10^{-3}}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \text{ W}$
- 4) On a $I_{rr} = \frac{P}{S} = \frac{0,5}{\pi \times (0,25 \cdot 10^{-3})^2} = 3 \cdot 10^6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

Exercice n°2 :

- 1) $E_{\text{réel}} = 50 \% E_{\text{tot}} = 4\,000 \text{ kWh}$
- 2) Documents
 - a. $I_{rr} = 3,6 \text{ kWh} / \text{m}^2/\text{jour} = 3,6 \times 365 = 1314 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ pour une année
 - b. Le facteur de correction est $f = 92 \%$ pour un toit incliné à 45° et orienté SE.
- 3) On utilise la formule du document 1 :

$$E_{\text{réel}} = f \times E_{\text{élec max}} \rightarrow E_{\text{élec max}} = \frac{E_{\text{réel}}}{f} = \frac{4\,000}{0,92} = 4,35 \cdot 10^3 \text{ kWh}$$

- 4) D'après la formule du rendement : $\eta = \frac{E_{\text{élec max}}}{E_{\text{lum}}} \rightarrow E_{\text{lum}} = \frac{E_{\text{élec max}}}{\eta} = \frac{4,35 \cdot 10^3}{0,20} = 2,17 \cdot 10^4 \text{ kWh}$
- 5) Enfin, on a $I_{rr} = \frac{E_{\text{lum}}}{S} \rightarrow S = \frac{E_{\text{lum}}}{I_{rr}} = \frac{2,17 \cdot 10^4}{1314} = 16,5 \text{ m}^2$

Exercice n°3 :

- 1) On a la relation : $\Delta U = m \times c_{\text{premier prix}} \times (\theta_2 - \theta_1) = 15 \times 460 \times (38,8 - 20) = 1,30 \cdot 10^5 \text{ J}$
- 2) On a la relation : $\Delta U = m \times c_{\text{haut de gamme}} \times (\theta_f - \theta_1) \rightarrow \frac{\Delta U}{m \times c_{\text{haut de gamme}}} = \theta_f - \theta_1$

$$\rightarrow \theta_f = \frac{\Delta U}{m \times c_{\text{haut de gamme}}} + \theta_i$$

On peut écrire $\theta_f = \frac{130 \cdot 10^3}{15 \times 580} + 20 = 34,9^\circ \text{C}$

- 3) Pour une même énergie transférée, l'élévation de température est moins importante pour les freins de bonne qualité comparé à ceux premiers prix.

Exercice n°4 :

- 1) Température de décembre
 - a. $\theta = T - 273,15 = 294,7 - 273,15 = 21,55^\circ \text{C}$. C'est au-dessus de θ_{max} : cette température n'a pas été observée.
 - b. $T_{\text{min}} = \theta_{\text{min}} + 273,15 = -3,9 + 273,15 = 269,25 \text{ K}$
 et $T_{\text{max}} = \theta_{\text{max}} + 273,15 = 16,3 + 273,15 = 289,45 \text{ K}$
- 2) Le zéro absolu est la température pour laquelle toutes les particules sont immobiles : c'est la plus petite température de l'univers. $T = 0 \text{ K}$ et $\theta = -273,15^\circ \text{C}$
- 3) Voir schéma ci-dessous

