

Solutionnaire du chapitre 7

1. a) L'intensité est

$$\begin{aligned} I &= I_0 e^{-k\rho x} \\ &= 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot e^{-0,05 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}} \cdot 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 50\text{m}} \\ &= 6,74 \times 10^{-3} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \end{aligned}$$

b) Le libre parcours moyen est

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{1}{k\rho} \\ &= \frac{1}{0,05 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}} \cdot 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \\ &= 10\text{m} \end{aligned}$$

2. On a

$$\begin{aligned} I &= I_0 e^{-k\rho x} \\ 0,5I_0 &= I_0 e^{-k \cdot 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1000\text{m}} \\ 0,5 &= e^{-k \cdot 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1000\text{m}} \\ \ln(0,5) &= -k \cdot 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1000\text{m} \\ k &= 5,33 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}} \end{aligned}$$

3. a) La luminosité est

$$\begin{aligned} L &= \sigma AT^4 \\ &= 5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4} \cdot \pi (1,25 \times 10^7 \text{m})^2 (4000\text{K})^4 \\ &= 7,125 \times 10^{21} \text{W} \end{aligned}$$

b) L'intensité est

$$\begin{aligned} I &= \frac{L}{4\pi D^2} \\ &= \frac{7,125 \times 10^{21} \text{ W}}{4\pi (1,5 \times 10^{11} \text{ m})^2} \\ &= 0,0252 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \end{aligned}$$

c) La magnitude est

$$\begin{aligned} I &= 2,52 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} 10^{-0,4m} \\ 0,0252 &= 2,52 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} 10^{-0,4m} \\ m &= -15 \end{aligned}$$

d) Oui, puisque la magnitude de la tache (-15) est inférieure à la magnitude de la pleine Lune (-12,7)

- 4.** Chaque seconde, le soleil émet 1 millions de tonnes de matière avec une vitesse de 500 km/s. L'énergie cinétique est donc

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2} mv^2 \\ &= \frac{1}{2} 10^9 \text{ kg} \cdot (500\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \\ &= 1,25 \times 10^{20} \text{ J} \end{aligned}$$