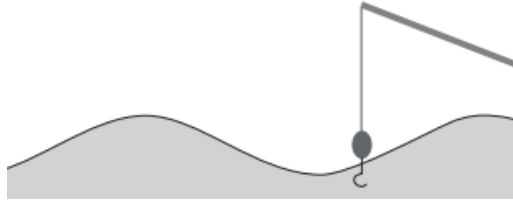


Exercice 6 :

1. Onde mécanique (progressive transversale).
2. Schéma :



3. Transport d'énergie sans transport de matière : le bouchon oscille verticalement sans suivre l'avancée de la vague.
4. Série de plusieurs photos consécutives.

Exercice 7 :

1. Calcul de la magnitude :

$$M = \log\left(\frac{y_{max}}{y_0}\right) = \log\left(\frac{2,5 \times 10^7 \times y_0}{y_0}\right) = \log(2,5 \times 10^7) = \mathbf{7,4}$$

2. Propriété de la fonction log : $10^{\log(x)} = x$

$$M = \log\left(\frac{y_{max}}{y_0}\right) \Leftrightarrow 10^M = 10^{\log\left(\frac{y_{max}}{y_0}\right)} \Leftrightarrow 10^M = \frac{y_{max}}{y_0} \Leftrightarrow \mathbf{y_{max} = 10^M \times y_0}$$

3. D'après la question précédente :

$$\frac{y_{max}}{y_0} = 10^M \Leftrightarrow \frac{y_{max}}{y_0} = 10^{9,5} = \mathbf{3,2 \times 10^9}$$

4. Soit une amplitude de référence y_1 et une amplitude dix fois supérieure $y_2 = 10y_1$

Propriété de la fonction log : $\log(a \times b) = \log(a) + \log(b)$

Magnitude 1 :

$$M_1 = \log\left(\frac{y_1}{y_0}\right)$$

Magnitude 2 :

$$M_2 = \log\left(\frac{y_2}{y_0}\right) = \log\left(\frac{10y_1}{y_0}\right) = \log\left(\frac{y_1}{y_0}\right) + \log(10) = \mathbf{M_1 + 1}$$

Exercice 11 :

1. a. Progression d'une alternance de compression/détente du gaz.
b. Identique à la direction de propagation de l'onde.
2. Calcul de l'intensité sonore pour un niveau sonore $L = 120 \text{ dB}$:

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}} = 1,0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{120}{10}} = \mathbf{1,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Calcul de la vitesse avec la formule de l'énoncé :

$$v_{max} = \sqrt{\frac{2I}{Z_c}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,0}{400}} = \mathbf{7,1 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Exercice 13 :

1. Calcul du niveau sonore :

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10 \log\left(\frac{0,10}{1,0 \times 10^{-12}}\right) = \mathbf{110 \text{ dB}}$$

$110 \text{ dB} > 80 \text{ dB} \rightarrow \text{seuil dépassé}$

2. Expression du niveau sonore des n tondeuses produisant une intensité sonore I_1 correspondant à un niveau sonore $L_1 = 80 \text{ dB}$:

$$L' = 10 \log\left(n \times \frac{I_1}{I_0}\right) = 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) = \mathbf{10 \log(n) + L_1}$$

Calcul du nombre n de tondeuses

$$\Leftrightarrow 10 \log(n) = L' - L_1 \Leftrightarrow \log(n) = \frac{L' - L_1}{10} \Leftrightarrow 10^{\log(n)} = 10^{\frac{L' - L_1}{10}} \Leftrightarrow n = 10^{\frac{L' - L_1}{10}}$$

$$n = 10^{\frac{110 - 80}{10}} = \mathbf{1\ 000}$$

Exercice 14 :

- Propagation d'une alternance compression/détente du gaz.
- a. Calcul de l'intensité sonore correspondant à un niveau sonore $L = 130 \text{ dB}$:

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}} = 1,0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{130}{10}} = \mathbf{10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Calcul de la surpression maximale :

$$p_{\max} = \sqrt{2 \times 400 \times 10} = \mathbf{89 \text{ Pa}}$$

- b. $\mathbf{89 \text{ Pa} \ll p_{\text{atm}} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}}$

- c. Calcul de l'intensité sonore correspondant à $p_{\max} = 3\ 600 \text{ MPa}$:

$$p_{\max} = \sqrt{2 \times Z_c \times I} \Leftrightarrow p_{\max}^2 = 2 \times Z_c \times I \Leftrightarrow I = \frac{p_{\max}^2}{2Z_c} \Leftrightarrow I = \frac{(3,600 \times 10^9)^2}{2 \times 400} = \mathbf{1,62 \times 10^{16} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Calcul du niveau sonore L correspondant :

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10 \log\left(\frac{1,62 \times 10^{16}}{1,0 \times 10^{-12}}\right) = \mathbf{282 \text{ dB}}$$

- d. Ce niveau sonore est impossible à atteindre pour un être humain (130 dB = décollage d'un avion...)

Exercice 21 :

- De l'énergie.
- Principalement de l'étoile la plus proche : le Soleil.
- Pas de vie possible car ces rayons sont trop énergétiques.

Exercice 26 :

- Particules chargées = foudre
Ondes électromagnétiques = éclair
Ondes sonores = tonnerre
- Onde sonore = propagation d'une alternance compression/dilatation de l'air. Le tonnerre, que l'on entend, a donc bien pour origine cette alternance.
- Dispositif lumineux à décharges : tubes néons, flashes...

Exercice 28 :

- Rayons X, UV, lumière visible, IR
 - Ondes électromagnétiques
 - $f(\text{IR}) < f(\text{visible}) < f(\text{UV}) < f(\text{Rayons X})$
- Pour connaître la composition de la couche, il faut faire une radiographie \Leftrightarrow Rayons X
 - Non authenticité de la peinture.
- IR = repeints anciens
 - UV = repeints plus récents