

II. Physique.**Exercice n°1 : Spectre électromagnétique et énergie.**

1. La fréquence, souvent notée f , est le nombre de fois qu'un phénomène se produit à l'identique en une seconde. Elle s'exprime en Hz (hertz).

2. a. c : vitesse de la lumière dans le vide en $m \cdot s^{-1}$; λ : longueur d'onde en m et f : fréquence en Hz.

b. On peut écrire $c = \lambda \cdot f$ soit $f = \frac{c}{\lambda}$. La fréquence est donc inversement proportionnelle à la longueur d'onde.

3. a. On utilise les valeurs données dans le schéma :

a une longueur d'onde de $1 \cdot 10^{-6}$ m correspond une fréquence de $3 \cdot 10^{14}$ Hz. D'où :

$$c = \lambda \cdot f \rightarrow c = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{14} = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

b. La valeur de la longueur d'onde limite entre les rayonnements radio et infrarouge vaut $1 \cdot 10^{-3}$ m. On en déduit la valeur de la fréquence correspondante :

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \cdot 10^8}{1 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^{11} \text{ Hz}$$

4. Dans le Système International d'unité, l'énergie s'exprime en joule, symbole J.

5. a. $\lambda = 750 \text{ nm}$

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{750 \times 10^{-9}} = 2,65 \times 10^{-19} \text{ J}$$

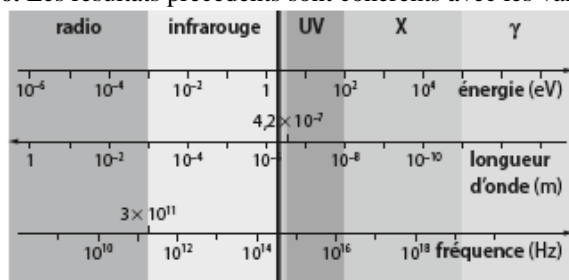
$$E = \frac{2,65 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 1,7 \text{ eV}$$

b) On peut écrire $E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \Rightarrow h = \frac{E \cdot \lambda}{c}$ d'où :

$$h = \frac{E \cdot \lambda}{c} \Rightarrow [h] = \frac{[J] \cdot [m]}{[m \cdot s^{-1}]} = [J] \cdot [s^{-1}]$$

La constante h s'exprime donc bien en $J \cdot s^{-1}$.

6. Les résultats précédents sont cohérents avec les valeurs déjà présentes sur le graphique :

**Exercice n°2 : Séisme.**

a. Le premier train d'ondes reçu est enregistré à 9 h 16 min 10 s et le second à 9 h 16 min 22 s.

b. Ce n'est pas un retard au sens défini dans le cours car les deux trains d'onde sont enregistrés au même endroit et il s'agit de deux ondes différentes.

c. La célérité v_1 du premier train d'onde émis à 9 h 15 min 25 s, reçu à 9 h 16 min 10 s, soit 45 s plus tard, est calculée sachant qu'il a parcouru 99,5 km, donc

$$v_1 = \frac{99,5}{45} = 2,2 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$$

La célérité v_2 du second train d'onde émis à 9 h 15 min 25 s, reçu à 9 h 16 min 22 s soit 57 s plus tard est, de même,

$$v_2 = \frac{99,5}{57} = 1,7 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$$