

Activité

N. Bancel

Janvier 2025

Correction des questions

Question 1 : Donner les principales caractéristiques de la lumière produite par un laser.

- La lumière laser est **directe**, car les rayons lumineux sont pratiquement parallèles.
- Elle est **monochromatique**, c'est-à-dire qu'elle possède une seule longueur d'onde.
- Elle est **cohérente**, ce qui signifie que les ondes lumineuses sont en phase.

Question 2 : À quel domaine appartient le rayonnement laser utilisé pour produire le Codex Silenda ?

Le laser utilisé appartient au **domaine infrarouge**, car sa longueur d'onde est de 0,0106 mm ($10,6 \mu\text{m}$: $0,0106\text{mm} = 1,06 \times 10^{-5}\text{m}$), ce qui correspond aux longueurs d'onde situées dans l'infrarouge.

Question 3 : Quelle est l'énergie des photons produits par le laser ?

La formule pour l'énergie d'un photon est :

$$E_{\text{photon}} = h \cdot \nu$$

Avec :

- $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ (constante de Planck),
- $\nu = \frac{c}{\lambda}$, où $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ (vitesse de la lumière) et $\lambda = 0,0106 \text{ mm} = 1,06 \times 10^{-5} \text{ m}$ (longueur d'onde).

Ainsi :

$$\nu = \frac{3,00 \times 10^8}{1,06 \times 10^{-5}} = 2,83 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

$$E_{\text{photon}} = 6,63 \times 10^{-34} \cdot 2,83 \times 10^{13} = 1,88 \times 10^{-20} \text{ J}$$

Question 4 : Quelle est la différence entre le rayonnement électromagnétique émis par le Soleil et celui émis par un laser ?

- Le **rayonnement solaire** est **polychromatique**, il contient un large spectre de longueurs d'onde (du rayonnement ultraviolet au rayonnement infrarouge).

- Le **rayonnement laser**, en revanche, est **monochromatique** (une seule longueur d'onde) et cohérent.
- De plus, le rayonnement solaire est diffus alors que le rayonnement laser est direct et concentré.

Question 5 : L'utilisation de ce laser présente-t-il des risques ? Expliquer pourquoi.

Oui, l'utilisation de ce laser présente des risques. En effet :

- Le laser est classé **classe IIIb**, ce qui signifie qu'il peut causer des lésions graves aux yeux et à la peau en cas d'exposition directe.
- La forte densité d'énergie du faisceau laser peut également provoquer des brûlures ou des dommages aux tissus.
- Par conséquent, il est essentiel de respecter les consignes de sécurité lors de l'utilisation du laser, notamment le port de protections adaptées.