

Exercice 1

1. Calculer l'énergie E en joules du photon associé à l'onde de longueur de fréquence :

- $\nu = 2,5 \times 10^5 \text{ Hz}$
- $\nu = 375 \text{ GHz}$
- $\nu = 2,5 \times 10^4 \text{ KHz}$

2. Compléter la phrase suivante :

« Plus la fréquence de l'onde électromagnétique est grande, plus l'énergie du photon associé est »

3. Calculer la fréquence ν en hertz avec :

- $E = 5,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- $E = 45 \times 10^{-20} \text{ J}$
- $E = 0,25 \times 10^{-23} \text{ J}$

Exercice 3

Les infrarouges (d'après Polynésie juin 2004)

1. Un rayonnement infrarouge a pour fréquence $\nu = 3,40 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

- Vérifier que la longueur d'onde λ de ce rayonnement vaut 882 nm.
- Calculer l'énergie E d'un photon associée à ce rayonnement.
- Citer une source de radiations infrarouges.

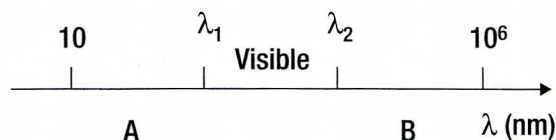
2. Sur l'axe gradué ci-dessous que vous recopiez, situer : le domaine visible, le domaine infrarouge, le domaine ultra-violet, le domaine des rayons X



3. les longueurs d'ondes liées aux radiations visibles par l'œil sont inférieures à celles associées aux rayonnements infrarouges. Les photons associés aux radiations visibles sont-ils plus ou moins énergétiques que ceux associés aux rayonnements infrarouges ? Justifier la réponse.

Exercice 2

1. Le spectre des ondes électromagnétiques est partagé en plusieurs parties. Pour chacun des domaines A et B de l'échelle ci-dessous, donner son nom et citer une source d'émission.



2. Donner l'ordre de grandeur des longueurs d'onde λ_1 et λ_2 des radiations correspondant aux limites du spectre visible.

3. On considère une onde de fréquence

$$\nu = 640 \times 10^{12} \text{ Hz}$$

- À quelle vitesse se déplace-t-elle dans le vide ?
- Quelle est sa longueur d'onde dans le vide ?
- À quel domaine appartient cette onde ?
- Quelle est l'énergie du photon associé à cette onde ?

Exercice 4

--- Ondes électromagnétiques (d'après Bac Polynésie juin 1998)

Une lampe à vapeur de mercure « basse pression » émet une radiation de fréquence

$$\nu = 1,20 \times 10^{15} \text{ Hz.}$$

1. Calculer l'énergie E d'un photon correspondant à cette radiation.

2. On considère la relation : $\nu = \frac{c}{\lambda}$.

- Expliquer chacun des termes et préciser leurs unités.
- Calculer la valeur de la longueur d'onde λ dans le vide de la radiation de fréquence $\nu = 1,20 \times 10^{15} \text{ Hz}$. On donnera le résultat du calcul en nanomètres (nm).
- À quel domaine des ondes électromagnétiques appartient ce rayonnement ?

Exercice 5

Rayons X et ondes électromagnétiques (d'après Bac Métropole septembre 2000)

Les rayonnements électromagnétiques connaissent de nombreuses applications en médecine. En particulier, l'utilisation des rayons X est de loin la plus connue pour la radiographie du corps humain.

Les longueurs d'onde des rayonnements X utilisés en médecine varient de $\lambda_1 = 8 \times 10^{-11}$ m à $\lambda_2 = 6 \times 10^{-10}$ m.

1. Dans les données de l'énoncé, que représentent les lettres λ_1 et λ_2 ?
2. Quelles sont les énergies E_1 et E_2 des photons associés aux longueurs d'onde limite λ_1 et λ_2 des rayons X utilisés en médecine ?
3. Quelle est la propriété particulière des rayons X qui permet de visualiser les os de la main sur la photographie ?
4. Les rayonnements ultraviolets sont aussi utilisés en médecine, en particulier pour traiter