

Série N° 1

Q.C.M

1) **Le rayonnement électromagnétique est la propagation de deux vecteurs E et B vibrant :**

1. Parallèlement à la direction de propagation
2. Perpendiculaire l'un par rapport à l'autre
3. Dans la même direction
4. Perpendiculaire à la direction de propagation
5. La vibration est une fonction sinusoïdale du temps
6. La vibration de propagation est modifiée par l'action d'un champ électrique ou magnétique

A 1, 2, 3 B 2, 4, 5 C 3, 5, 6 D 2, 3, 5 E 2, 5, 6

2) **L'électron volt représente :**

- A. Une énergie de 96 500 J
- B. Une différence de potentiel unitaire
- C. La charge électrique d'un électron
- D. Une énergie de $1,6 \times 10^{-19}$ J
- E. Aucune des grandeurs citées

3) **soit un rayonnement électromagnétique de 150 keV**

I. La longueur d'onde du rayonnement exprimée en angström est :

- A. 150
- B. 0,08
- C. 0,15
- D. 7,50
- E. 18,0

4) **II. Le type de rayonnement auquel il appartient est :**

- A. Neutrino
- B. β, α
- C. X, γ
- D. Onde radio
- E. U.V, visible

RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES ET PARTICULAIRES,

Exercice 1

Une radiation a une longueur d'onde dans le vide $\lambda = 600$ nm.

- Déterminer la fréquence de cette radiation.

Dans un milieu transparent autre que le vide, la fréquence de la radiation n'est pas modifiée, mais sa longueur d'onde varie car l'onde ne se propage pas à la même vitesse.

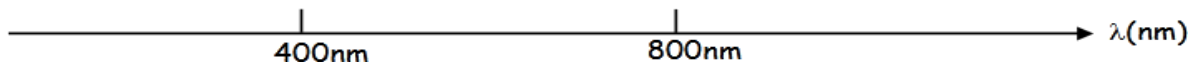
- Déterminer la longueur d'onde de cette radiation dans l'eau, sachant que la vitesse de la lumière dans l'eau est $v = 2,25 \times 10^8$ m.s⁻¹.

Exercice 2

Les ondes lumineuses visibles par notre œil ne représentent qu'une petite partie du vaste

domaine des ondes électromagnétiques.

1. Indiquer sur le schéma ci-après les domaines des radiations de **la lumière visible**, des **UV** et des **IR**



2. Une onde électromagnétique a une longueur d'onde dans le vide $\lambda = \underline{1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}}$.
 - Quel domaine appartient cette radiation ? Justifier.
 - Calculer la fréquence de l'onde associée à cette longueur d'onde.
 - Ecrire la relation qui lie l'énergie d'un photon à la fréquence des radiations.
 - Comment varie cette énergie quand la fréquence des radiations diminue? Justifier la réponse.
 - Calculer la valeur de l'énergie associée au photon de longueur d'onde $\lambda = \underline{1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}}$.
 - Convertir cette énergie en eV.

Energie de Photon $E = h\nu$,

Données : constante de Planck $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ et $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19}$

Exercice 3

- Montrer que l'énergie E d'un photon et sa longueur d'onde λ vérifient la relation: $E \text{ (eV)} = \frac{1240}{\lambda \text{ (nm)}}$
- Calculer la fréquence et la longueur d'onde dans le vide de l'onde associée à un photon γ d'énergie 140 keV.

Exercice 4

Un laser Excimer est un appareil utilisé en chirurgie réfractive pour remodeler la cornée. Il émet un rayonnement de longueur d'onde $\lambda = 193 \text{ nm}$. Calculer en Joules et en eV l'énergie d'un photon émis par ce laser.

Exercice 5

L'énergie pour rompre la liaison C–C est 348 kJ/mol. Une lumière violette de longueur d'onde 420 nm peut-elle rompre une telle liaison ?

Quelles sont la longueur d'onde et la fréquence du rayonnement susceptibles de provoquer l'ionisation d'un atome d'hydrogène à son état fondamental ?

$E_{\text{ionisation, (H, littérature)}} = 1.31 \cdot 10^6 \text{ J. mol}^{-1}$.

Exercice 6

Calculer la longueur d'onde d'un avion de 10 tonnes se déplaçant à deux fois la vitesse du son, la vitesse du son dans l'air étant de 340 m. s^{-1} . Faire de même pour un proton accéléré dans un cyclotron à une vitesse de $3,5 \cdot 10^2 \text{ km. s}^{-1}$. Commenter

$[m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}]$