

Série 2 : Optique géométrique : propagation de la lumière – dioptrés plans-prisme

Exercice 1. Sachant que l'onde lumineuse est une onde électromagnétique qui peut se déplacer dans un milieu de propagation comme l'air et le vide, avec une vitesse avoisinant celle de la lumière soit 300 000Km/s.

- 1) Calculer l'énergie d'un photon de fréquence $2 \cdot 10^{24}$ Hz et l'exprimer en électronvolt (eV).
- 2) Exprimer l'énergie d'un photon en eV si :
 - a) Sa longueur d'onde (λ) est en nanomètre (nm)
 - b) Sa longueur d'onde (λ) est en micromètre (μm)
 - c) Sa longueur d'onde (λ) est en angström (\AA)On donne la constante de Planck $h=6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s

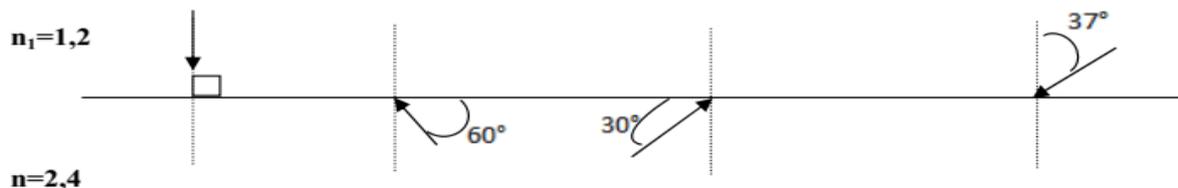
Exercice 2. Soit une onde électromagnétique de fréquence $1,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

- 1) Quelle est sa longueur d'onde.
- 2) Que se passerait-il pour la fréquence d'une onde lumineuse était multipliée par 10 ?

Exercice 3. La longueur d'onde de la lumière orange se situe entre 590 et 635 nm, celle de la lumière verte entre 520 et 560 nm.

- 1) Quelle couleur a la plus haute énergie.
- 2) Comparer les énergies en eV du spectre visible et celui des rayons δ sachant que leurs fréquences sont respectivement 10^{15} et 10^{22} Hz.

Exercice 4. Construire dans chaque cas du dioptre plan proposé, le rayon réfracté et le rayon réfléchi, en précisant les angles de réfraction et de réflexion



Exercice 5. Un pêcheur dont les yeux sont à 1,2 m au-dessus de l'eau et à 0,7m du bord de la mer regarde verticalement un poisson situé à 0,6m au-dessous de l'eau (indice de l'eau =4/3). A quelle distance le pêcheur voit-il le poisson ? Est-ce que là où il doit lancer son harpon ?

Exercice 6. Un prisme de verre d'indice $n = 1,5$ a pour section principale un triangle ABC rectangle en A. On note β_1 angle ABC. Le prisme est plongé dans l'air d'indice égal à 1,00.

1. Tracer la marche d'un rayon lumineux normal à la face BC, en précisant les angles d'incidence et d'émergence.
2. Calculer la valeur de l'angle de réfraction i_2 à la sortie du prisme lorsque $\beta = 30^\circ$.
3. Soit β_1 la valeur limite de l'angle en B à partir de laquelle il y a réflexion totale sur la face BC du prisme. Calculer la valeur de β_1 .
4. Tracer maintenant, la marche d'un rayon lumineux normal à la face AC et calculer l'angle d'émergence i'_2 .