

O1 | Optique

Modèle de l'optique géométrique

Prérequis

- Notion de rayon lumineux Collège
- Relation de *Snell-Descartes* pour la réflexion et réfraction Lycée
- Spectre et onde Lycée
- Structure d'un atome et modèle de Bohr Collège de l'atome

Plan

I. La lumière et ses sources

- I.A. Spectre des sources
- I.B. Modèle quantique d'émission et source monochromatique
- I.C. Modèle ondulatoire de propagation de la lumière

II. Modèle de l'optique géométrique

- II.A. Notion de rayon lumineux
- II.B. Modèle de l'optique géométrique et ses limites

III. Réflexion et réfraction de la lumière sur un dioptre

- III.A. Réflexion de la lumière sur un dioptre
- III.B. Réfraction de la lumière sur un dioptre
- III.C. Réflexion totale

Figure de cours

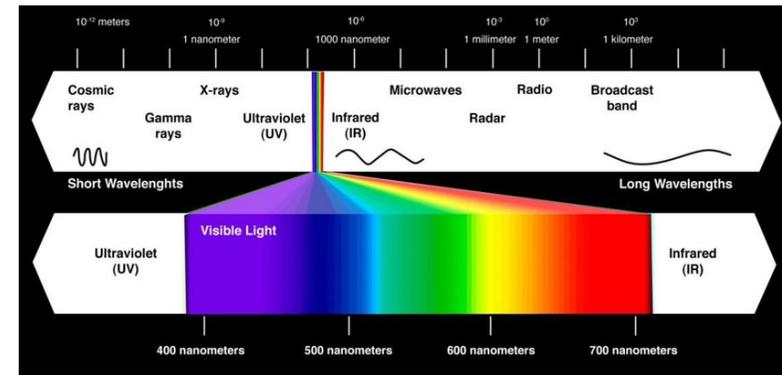


FIGURE 1 – Spectre électromagnétique et partie visible. [src : A. Kahn (Research Gate)].

Savoirs

- Trois types de sources et leurs spectres d'émission /
- Relation entre l'énergie d'un quanta et la fréquence /
- Vitesse de la lumière dans le vide /
- Relation entre la vitesse, la fréquence et la longueur d'onde /
- Relation entre la vitesse dans un milieu, la vitesse dans le vide et l'indice optique /
- Relation entre la longueur d'onde dans un milieu, la longueur d'onde dans le vide et l'indice optique /

-  La fréquence **ne dépend pas** du milieu I
-  Un rayon lumineux se propage ne ligne droite II
-  Modèle de l'optique géométrique et ses limites II
-  Loi de *Snell-Descartes* pour la réflexion III
-  il y a deux propriétés III
-  Loi de *Snell-Descartes* pour la réfraction III
-  il y a deux propriétés III

Savoir-Faire

-  Calculer la l'énergie d'un quanta (photo) I
-  Retrouver la relation entre la longueur d'onde dans un milieu et dans le vide I
-  Tracer des rayons lumineux (règle!) II
-  Tracer le rayon réfléchi III
-  Tracer le rayon réfracté III
-  Déterminer l'angle de réfraction à partir de l'angle d'incidence III
-  Déterminer l'angle de réflexion totale III

Application 1 : Énergie d'un quanta

Quelle est l'énergie d'un photon émis par la raie jaune du sodium ?

Donnée : $\lambda_{\text{jaune}} = 589 \text{ nm}$

Application 2 : fréquence optique

Déterminer quel est l'ordre de grandeur de la fréquence des ondes lumineuses.

Application 3 : valeur relative de l'angle de réfraction

- 1 - Montrer que si l'on passe dans un milieu plus réfringent $n_2 > n_1$ alors l'angle réfracté r est plus petit que l'angle incident i ($r < i$);
- 2 - Montrer que si l'on passe dans un milieu moins réfringent $n_2 < n_1$ alors l'angle réfracté r est plus grand que l'angle incident i ($r > i$).

Application 4 : valeur de l'angle limite de réfraction

Déterminer l'angle limite réfraction : c'est-à-dire l'angle limite d'incidence \tilde{i} pour lequel on n'observe plus de réfraction.