

Travaux Dirigés d'optique géométrique Module Physique II S.M.I.A.

Série 1 : Bases de l'optique géométrique. Système optique à surface plane

Chapitre 1 : Introduction à l'optique

Exercice 0 : Indice de réfraction d'un milieu homogène.

1) Calculer la vitesse v de propagation de la lumière dans un milieu liquide (du toluène) d'indice de réfraction $n = 1,497$. Réponse en m/s avec trois chiffres après la virgule

2) La célérité de la lumière dans un verre est égale à $1,875 \cdot 10^8$ m/s. Quel est l'indice de réfraction de ce verre ?

3) La raie la plus intense d'émission d'une lampe à vapeur de mercure se propage dans l'eau d'indice $n_{\text{eau}} = 1,33$, sa longueur d'onde dans l'eau vaut $\lambda_{\text{eau}} = 327,2$ nm.

Que devient cette longueur d'onde dans un verre d'indice de réfraction $n_{\text{verre}} = 1,5$?

Quelle est sa longueur d'onde dans le vide. Quelle est sa fréquence ? Est-elle visible dans l'eau ?

Exercice 1 : Aspect ondulatoire de la lumière

Une radiation émise par une lampe à vapeur de lithium a une période de $1,533 \cdot 10^{-15}$ s.

1. Quelle est la fréquence ν d'une telle radiation ?
2. Quelle est sa longueur d'onde λ_0 dans le vide ? On donne $c = 2,998 \cdot 10^8$ m. s⁻¹
3. Cette radiation est-elle visible à l'œil nu ? Si oui, indiquer sa couleur.
4. Cette radiation se propage dans du verre crown BK7 d'indice $n = 1,5524$.
 - a- déterminer la longueur d'onde λ de cette radiation relative à ce verre crown BK7
 - b- la fréquence ν de cette radiation change-t-elle ? Sa couleur change-t-elle ?

Exercice 2 : Le profil spectral et la température d'un corps.

Plus le corps est chaud, plus son profil spectral d'émission est décalé vers les radiations ultraviolettes. Tous les corps émettent un rayonnement électromagnétique qui dépend de leur température : leur spectre est continu. Déterminer la longueur d'onde maximale du profil spectral ainsi que la couleur d'émission des corps suivants :

- a) Une bougie à une température de 1200°C ;
- b) Le Soleil au levé et au couché de température de 3200°C
- c) Le Soleil matin et après midi de température de 4500°C
- d) Le Soleil à midi de température de 4600°C
- e) Le ciel couvert Brumé de température 7500°C

