



FEUILLE DE TD 1 Introduction à l'optique géométrique

Exercice 1

Une radiation lumineuse a pour longueur d'onde dans le vide $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Quelle est sa période, sa fréquence?

Exercice 2

La fréquence d'une radiation lumineuse est $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Calculer sa longueur d'onde dans l'air. En déduire sa couleur. Mêmes questions pour une radiation lumineuse de fréquence $7,2 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

Exercice 3

Une lampe à vapeur de sodium émet une radiation de période $1,963 \cdot 10^{-15} \text{ s}$ dans l'air. Cette radiation se propage à la célérité $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$. Calculer sa fréquence et sa longueur d'onde. Quelle est sa couleur ?

Exercice 4

Un signal lumineux met $0,3 \text{ ms}$ pour parcourir une distance de 60 km dans une fibre optique d'un réseau de télécommunications. Calculer la vitesse de propagation de la lumière dans le verre constituant la fibre optique. En déduire l'indice du verre constituant la fibre.

Exercice 5 -

En mesurant l'indice d'un verre pour différentes longueurs d'ondes, on détermine les coefficients A et B intervenant dans la loi de Cauchy : $n = A + B/\lambda^2$

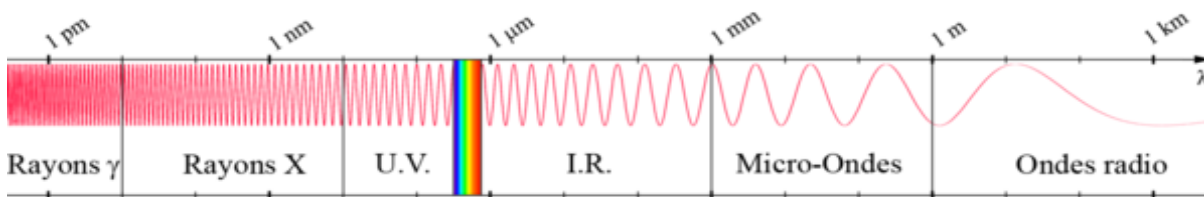
Sachant que l'on trouve pour un verre de crown, $A = 1.4906$ et $B = 0.0068 \mu\text{m}^2$, compléter le tableau suivant :

$\lambda \text{ (nm)}$	400	500		700	
n			1,5095		1,5

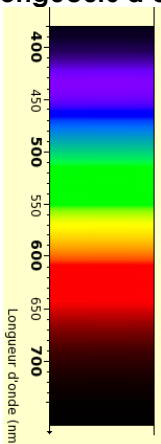
Commenter les unités de A et de B. Est-ce que la variation de n semble logique d'après la loi de Cauchy ? Donner l'allure de la courbe $n(\lambda)$

Annexe :

Domaines de longueurs d'onde



Longueurs d'onde dans le domaine visible



Couleur	Longueur d'onde (en nm)	Fréquence (en 10^{14} Hz)
Limite ultraviolet (UV)	400	7,5
Violet	420	7,14
Indigo (Violet bleu)	440	6,8
Bleu	470	6,4
Bleu-vert	500	6,00
Vert	530	5,7
Jaune-vert	560	5,36
Jaune	580	5,27
Jaune orangé	590	5,08
Orange	600	5,00
Rouge orangé	610	4,92
Rouge	650	4,62
Limite infrarouge (IR)	780	3,85