

CORRECTION DU DS N°4

Exercice n°1 : Visible ou invisible :

1)

$$\lambda_1 = 40 * 10^{-6} \text{ mm} = 40 * 10^{-6} * 10^{-3} \text{ m} = 40 * 10^{-9} \text{ m} = 40 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 = 6,5 * 10^{-4} \text{ mm} = 6,5 * 10^{-4} * 10^{-3} \text{ m} = 6,5 * 10^{-7} \text{ m} = 650 * 10^{-9} \text{ m} = 650 \text{ nm}$$

$$\lambda_3 = 0,412 * 10^{-3} \text{ mm} = 0,412 * 10^{-3} * 10^{-3} \text{ m} = 0,412 * 10^{-6} \text{ m} = 412 * 10^{-9} \text{ m} = 412 \text{ nm}$$

$$\lambda_4 = 5,5 * 10^{-3} \text{ mm} = 5,5 * 10^{-3} * 10^{-3} \text{ m} = 5,5 * 10^{-6} \text{ m} = 5,5 * 10^{-9} = 5500 \text{ nm}$$

$$\lambda_5 = 73,2 * 10^{-5} \text{ mm} = 73,2 * 10^{-5} * 10^{-3} = 73,2 * 10^{-8} = 732 * 10^{-9} \text{ m} = 732 \text{ nm}$$

- 2) Les longueurs d'onde du visibles, pour l'oeil humain se situe entre 400nm et 800 nm : donc les radiations λ_2, λ_3 et λ_5 appartiennent à ce domaine.
- 3) La longueur d'onde λ_4 appartient au domaine des infrarouges car elle est supérieure à 800 nm.
- 4) La longueur d'onde λ_1 appartient au domaine des ultraviolets car elle est inférieure à 400 nm.

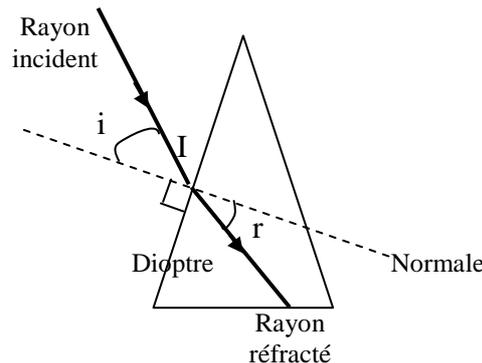
Exercice n°2 : Réfraction dans un prisme :

1) Comme le milieu 1 est l'air et le milieu 2 le verre, on peut écrire : $\sin i = n * \sin r$

2) Alors : $\sin i = n * \sin r = 1,60 * \sin 30 = 0,80$ d'où $i = \sin^{-1} 0,80 = 53^\circ$

3) Figure :

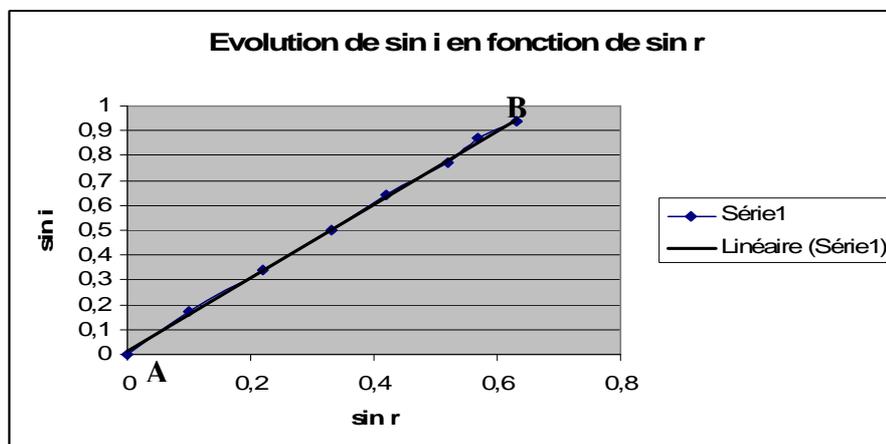
4)



- 5) Si le rayon était bleu au lieu de rouge, le rayon réfracté serait plus dévié, c'est à dire qu'il se rapprocherait davantage de la normale.
Ceci est du au fait que l'indice du prisme est différent selon la longueur d'onde de la radiation qui frappe le prisme ($n_r < n_v$).

Exercice n°3 : Détermination de l'indice d'un verre :

1)



2) D'après la **deuxième loi de Descartes** on sait que : $\sin i = n \cdot \sin r$.

Donc sur la courbe représentant $\sin i$ en fonction de $\sin r$, n correspond au coefficient directeur de la droite obtenue :

$$\text{Coeff direct} = \text{pente} = n = \frac{\neq \text{ des } y}{\neq \text{ des } x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0,94 - 0}{0,63 - 0} = 1,5$$

On trouve donc un indice de réfraction pour le verre de 1,5 (grandeur sans unité)

Exercice n°4 : Chaud ou froid :

- 1) $T^{\circ}_{\text{ARCTURUS}} < T^{\circ}_{\text{SOLEIL}} < T^{\circ}_{\text{SIRIUS}}$.
- 2) Plus une étoile est chaude plus elle émet une lumière riche en radiations de courte longueur d'onde.

Exercice n°5 : La lumière messagère des étoiles :

- 1) Le spectre du gaz A possède deux raies (jaune) côte à côte. Dans le spectre de l'étoile on observe deux raies noires au même emplacement. Donc il y a du gaz A dans l'atmosphère de l'étoile. Avec le même raisonnement, on peut voir qu'il y a du gaz C dans l'atmosphère de l'étoile.
- 2) On voit également que dans le spectre de l'étoile, il apparaît des raies noires d'absorption qui ne peuvent être identifier : l'atmosphère de l'étoile comporte donc un autre gaz que l'on ne peut pas identifier ici.

Exercice n°6 : Détermination de longueur d'onde : 4pts

- 1) Le spectre a) est un spectre de raies noires sur un fond coloré, il s'agit donc d'un spectre de raies d'absorptions.
Le spectre b) est un spectre de raies colorées sur un fond noir, il s'agit donc d'un spectre de raies d'émission.
- 2) A l'aide de l'échelle, on sait que 1 cm correspond à 50 nm.
La première raie noire du spectre a) est située à 1.5 cm de la base du spectre. Donc à 75 nm de la base du spectre (produit en croix).
Comme la référence est la base du spectre à 300 nm, alors la première raie noire du spectre a) a une longueur d'onde de $300 + 75 = 375$ nm.

On fait de même pour les autres raies et on trouve :

2^{ème} raie noire : 595 nm

1^{ère} raie colorée : 415 nm

2^{ème} raie colorée : 530 nm

3^{ème} raie colorée : 700 nm