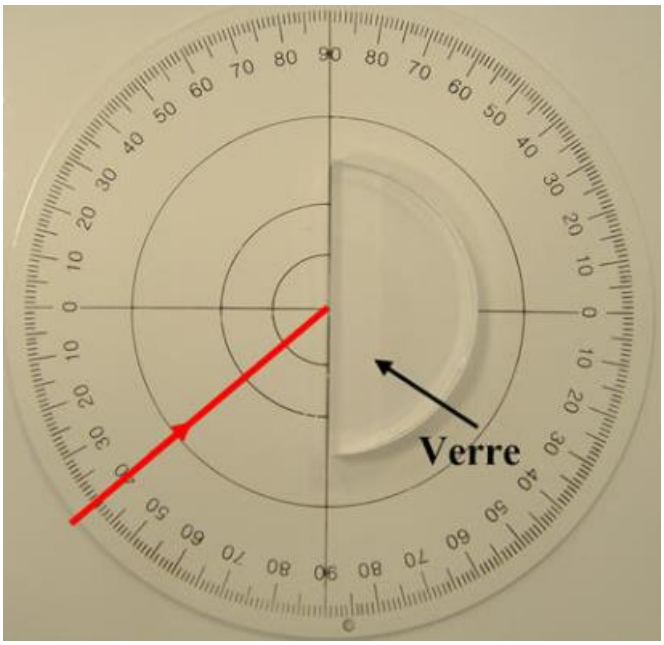
Devoir surveillé

Données :

- Indice de réfraction de l'air : $n_{air} = 1,00$
- Vitesse de la lumière dans l'air et le vide : $c = 3,00 \times 10^8$ m/s
- Loi de Snell-Descartes de la réfraction : En notant n_1 l'indice de réfraction du milieu d'incidence et n_2 l'indice de réfraction du milieu de réfraction, la loi de Snell-Descartes s'écrit : $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$
  Où i_1 est l'angle d'incidence et i_2 est l'angle de réfraction

Ex N°1/ Réfraction et réflexion de la lumière au travers d'un demi-cylindre

Un faisceau lumineux monochromatique issu d'un laser arrive à la surface d'un demi-disque de verre. Le demi-disque est placé sur un disque gradué comme sur la photographie ci-dessous.



1/ Donner la signification du terme « monochromatique ».

……..
……..
……..

2/ Indiquer à l'aide de la photographie, la valeur de l'angle d'incidence i_1.

3/ Déterminer la valeur de l'angle de réflexion r et tracer en bleu le rayon réfléchi sur la photographie.

……..
……..

4/ Sachant que l'angle de réfraction i_2 vaut 25°, tracer en vert le rayon réfracté sur la photographie.

5/ A l'aide de la loi de Snell-Descartes de la réfraction, exprimer puis calculer la valeur de l'indice de réfraction n_{verre} du verre.

……..
……..
……..

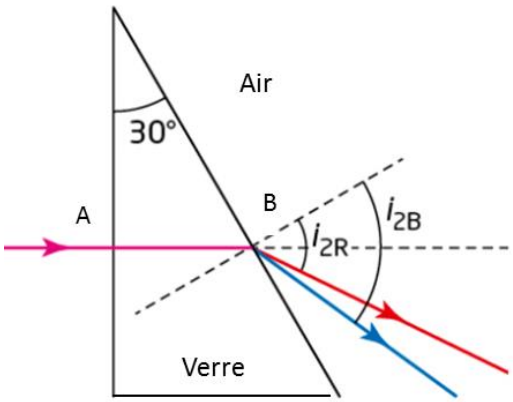
6/ Rappeler la formule mathématique permettant de calculer l'indice de réfraction n d'un milieu à partir de la vitesse de la lumière dans le vide c et de la vitesse de la lumière dans le milieu v.

……..
……..

7/ Exprimer puis calculer la vitesse de propagation v_{verre} de la lumière dans le verre.

……..
……..
……..

Ex N°2/ Dispersion de la lumière



Un faisceau lumineux, constitué de deux rayonnements monochromatiques rouge et bleu, arrive perpendiculairement sur la face d'un prisme en verre.
L'angle d'incidence sur la deuxième face du prisme (au point B) est égal à i_1 = 30,0°.

Données :
- Indice de réfraction du verre pour les rayons rouge et bleu:
n_{rouge} = 1,59 et n_{bleu} = 1,62

1/ Placer sur le schéma l'angle d'incidence i_1.

2/ Exprimer puis calculer les valeurs de i_{2R} et i_{2B} de l'angle de réfraction pour les deux rayons rouge et bleu.

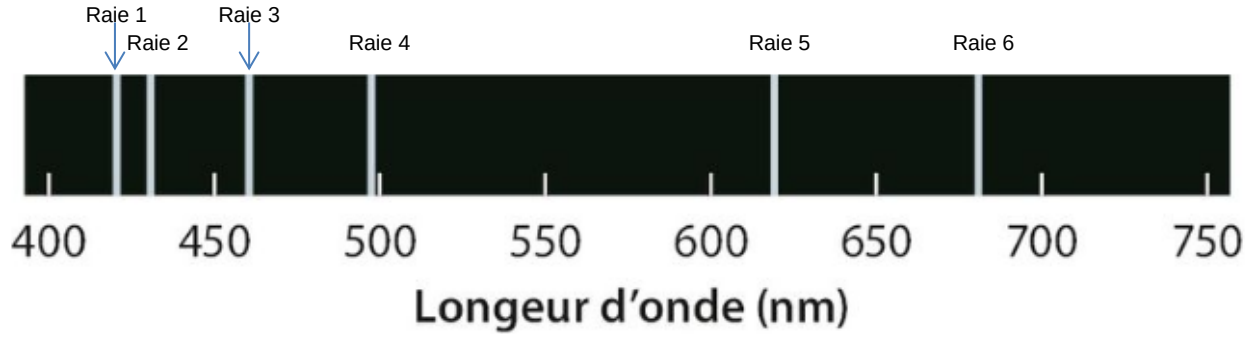
……..
……..
……..
……..
……..
……..

3/ Les positions respectives des rayons émergeants rouge et bleu sur le schéma ci-contre sont-elles conformes aux résultats ? Expliquer.

……..
……..
……..
……..
……..
……..

Ex N°3/ Spectre

On observe la lumière émise par une lampe spectrale contenant du lithium. Le spectre obtenu est donné ci-dessous en noir et blanc.



1/ Comment nomme-t-on ce type de spectre ?

……..

2/ La lumière émise par la lampe est-elle mono ou polychromatique? Justifier.

……..

……..

……..

3/ Déterminer avec précision la valeur de la longueur d'onde des six radiations présentes sur ce spectre en complétant la première ligne du tableau ci-dessous.

Raie N°	1	2	3	4	5	6
λ (nm)						
Couleur						

4/ En vous aidant du tableau ci-dessous, compléter la troisième ligne du tableau en précisant la couleur de chaque radiation.

Couleur	violet	bleu	vert	jaune	orange	rouge
λ (nm)	400-440	440-510	510-570	570-590	590-610	610-750

5/ Si l'on remplace le lithium présent dans la lampe par un autre gaz, le spectre obtenu sera-t-il modifié ? Si oui, comment ?

……..

……..

……..

……..

……..

……..