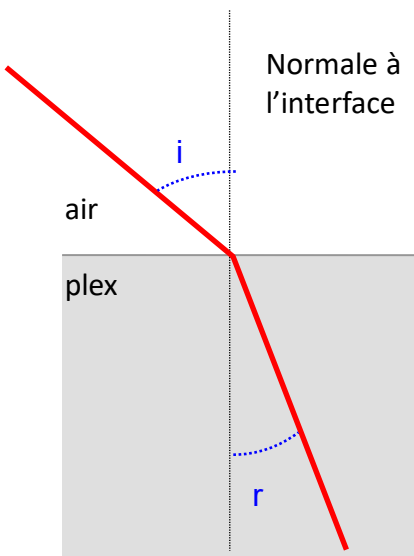


TP Réfraction : vitesse de la lumière dans le plexiglas

Quelques rappels et données :



La réfraction désigne la déviation de la lumière au passage d'un milieu à un autre. Cette réfraction est due à un changement de vitesse de la lumière

La vitesse de la lumière dans un milieu est donnée par la relation :

$$v_{\text{milieu}} = \frac{c}{n_{\text{milieu}}}$$

Où c est la vitesse de la lumière dans le vide.

Loi de Descartes : elle relie l'angle d'incidence (i) et l'angle de réfraction (r) : par exemple, dans le cas du passage de la lumière de l'air au plexiglas : $n_{\text{air}} \cdot \sin i = n_{\text{plex}} \cdot \sin r$

Remarque : les angles i et r sont mesurés par rapport à la normale à l'interface.

On donne les valeurs : $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $n_{\text{air}} = 1,0$ $n_{\text{plex}} = 1,5$

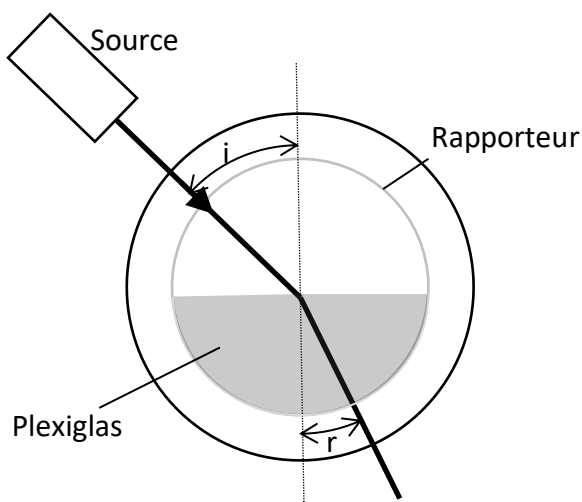
1. Problème : Quelle est la vitesse de la lumière dans le plexiglas ?

2. Matériel :

- Source de lumière
- Demi-disque en plexiglas
- Rapporteur

3. Stratégie et protocole :

- On mesure l'angle de réfraction r obtenu pour différentes valeurs d'angle d'incidence i comprise entre 10° et 70° , échelonnées de 10 en 10 :



Protocole des mesures :

Déplacer l'ensemble plexiglas rapporteur de façon à ce que l'angle d'incidence varie de 0° à 70°

Relever dans le tableau ci-dessous l'angle de réfraction r pour chaque angle d'incidence i puis calculer le rapport demandé.

Précaution : Le faisceau doit arriver au centre du rapporteur lorsqu'il atteint l'interface des deux milieux (surface de séparation entre les deux milieux)

- En utilisant la loi de Descartes, on calcule la valeur de n_{plex} pour chaque mesure réalisée :

Loi de Descartes : $n_{air} \cdot \sin i = n_{plex} \cdot \sin r$

d'où : $n_{plex} = \frac{\sin i}{\sin r} \times n_{air}$

On peut utiliser un tableur pour éviter la répétition des calculs.

- On calcule la valeur moyenne de n_{plex}
- On calcule la vitesse dans le plexiglas : $v_{plex} = \frac{c}{n_{plex}}$

4. Résultats des mesures et exploitation :

- Calcul de n_{plex} :

i (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
r (°)	0	7	13	19	25	31	35	39	41
n_{plex}	-	1,42	1,52	1,54	1,52	1,49	1,51	1,49	1,5

Moyenne : $n_{plex} = 1,50$

- Calcul de la vitesse :

$v_{plex} = \frac{c}{n_{plex}}$ A.N. $v_{plex} = \frac{3,0 \times 10^5}{1,5} = 2,0 \times 10^5 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$