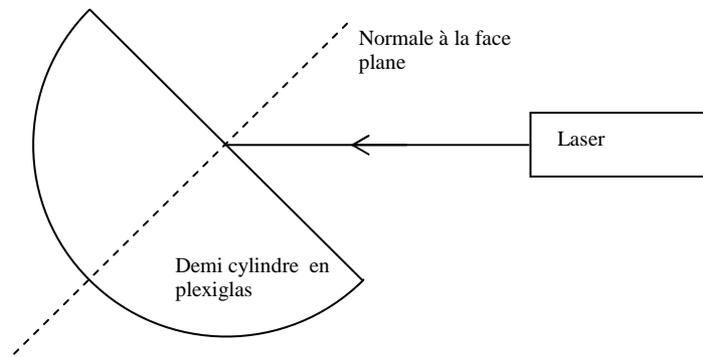


T.P. P5 : Réfraction et dispersion de la lumière

Objectifs : Vérifier les lois de Snell-Descartes relatives à la réfraction de la lumière. Introduire la notion de dispersion.

I.- Les lois de Snell-Descartes

S.1. : Reproduire le schéma du dispositif expérimental comprenant la source laser et le demi cylindre en plexiglas en distinguant le **rayon lumineux incident** arrivant sur le centre de la face plane du demi cylindre sous un **angle d'incidence i** (à représenter), le **rayon réfracté** ressortant de cette face avec un **angle de réfraction i'** (à représenter).



Q.2. : On peut se contenter de dessiner le dispositif vu de dessus. Pourquoi ? Donner la première loi de Snell-Descartes relative à la réfraction.

Q.3. : Expliquer ce qui se passe pour le rayon lumineux sur la face plane puis sur la face de forme demi circulaire.

E.4. : Régler avec soin le dispositif de manière à ce que le faisceau lumineux pénètre dans le demi-cylindre en plexiglas en passant exactement par le centre de sa face plane.

E.5. : Faire varier l'angle d'incidence i de 0° à 80° (en tournant le demi cylindre) par pas de 10° , et noter à chaque fois la valeur correspondante de l'angle de réfraction i' (mesurées à l'aide du rapporteur). Recopier puis remplir le tableau ci-après :

i ($^\circ$)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
i' ($^\circ$)									
$\sin i$									
$\sin i'$									

Q.6. : Tracer $i' = f(i)$ sur une feuille de papier millimétré (échelle : 1 cm représente 5°) et utiliser le logiciel REGRESSI (on peut télécharger une version à partir du site : <http://www.slampert.com>).

Q.7. : Les deux angles sont-ils proportionnels sur tout l'intervalle $[0^\circ, 80^\circ]$? Sinon, existe-t-il un intervalle angulaire sur lequel cette proportionnalité est vérifiée ?

Q.8. : Après avoir calculé les valeurs des sinus des angles i et i' (attention au mode sur la calculatrice), tracer $\sin i' = f(\sin i)$ sur une feuille de papier millimétré (échelle : 1 cm pour 0,05) et utiliser le logiciel REGRESSI.

Q.9. : Que constate-t-on ? Montrer que la relation : $\sin i = a * \sin i'$ s'applique ici. Déterminer expérimentalement la valeur du coefficient directeur a .

Q.10. : On donne la seconde loi de Snell-Descartes relative à la réfraction : $n * \sin i = n' * \sin i'$; où n et n' sont les indices de réfraction des milieux : $n = c / v$. Quelle relation peut-on trouver entre a , n et n' ?



2) Détermination de l'indice de réfraction du plexiglas : n_{plexi}

Q.11. : A l'aide de la valeur de a déterminée en Q.9., déterminer l'indice de réfraction du plexiglas en prenant pour l'indice de réfraction de l'air $n_a = 1,0$. Comparer à la valeur donnée dans les tables de $n_{\text{plexi}} = 1,42$.

II.- Dispersion de la lumière par réfraction

E.12. : La dispersion de la **lumière blanche** est sa décomposition en ses différentes couleurs (celles de l'arc-en-ciel). Comment peut-on mettre en évidence le phénomène de dispersion de la lumière par réfraction ?

Q.13. : Pour quelle couleur composant la lumière blanche l'angle de réfraction est-il le plus grand ? le plus petit ?

Q.14. : Pratiquement, comment varie l'indice de réfraction du plexiglas, en fonction de la couleur de la lumière ?