

Que se passe-t-il lorsque la lumière change de milieu (phénomène de réfraction) ? Quelles lois suivent alors les rayons lumineux ?

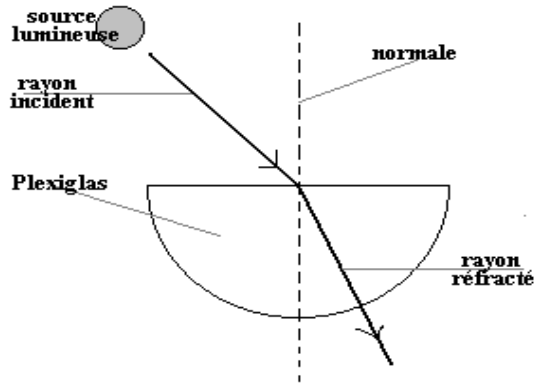
CONVENTIONS SUR LES ANGLES :

L'angle d'incidence est l'angle entre le rayon incident et la normale : on le note en général i_1

L'angle de réfraction est l'angle entre le rayon réfracté et la normale : on le note i_2

Vous ferez attention au fait qu'entre l'expérience A et l'expérience B, on interverti les milieux 1 et 2.

I. 1ère EXPERIENCE: Passage de la lumière de l'air (milieu 1) vers le plexiglas (milieu 2)



- Tourner le disque gradué de façon à ce que le rayon lumineux entre perpendiculairement à la face plane du plexiglas (ce sera la valeur $i_1 = 0^\circ$). Noter la valeur de i_2 (angle avec lequel le rayon se propage dans le plexiglas, on ne s'intéressera pas aux éventuels rayons réfléchis).

- Tourner le disque gradué de 10° (pour i_1) et noter la valeur de i_2 .

- Recommencer de 10° en 10° pour i_1 , jusqu'à 80° et noter à chaque fois i_2 .

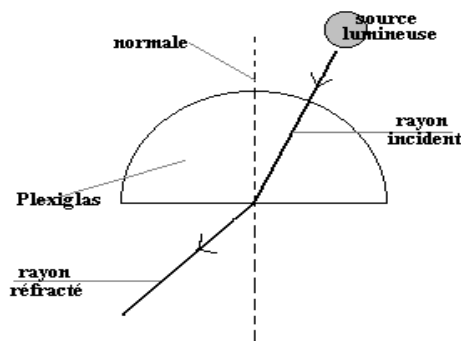
1) Placer vos résultats dans le tableau ci-dessous que l'on complètera :

i_1 en $^\circ$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
i_2 en $^\circ$									
$\sin i_1$									
$\sin i_2$									
$\frac{\sin(i_1)}{\sin(i_2)}$									

2) Tracer la courbe représentant $\sin i_1$ en ordonnée et $\sin i_2$ en abscisse (pour échelle on prendra 1 cm pour 0,1)

3) Quelle est l'allure de la courbe ? Qu'est-ce que cela signifie ? Calculer le coefficient directeur de la courbe.

II. 2ème EXPERIENCE : Passage de la lumière du plexiglas (milieu 1) vers l'air (milieu 2)



- Tourner le disque gradué de façon à ce que le rayon lumineux entre par le milieu de la face arrondie (valeur $i_1 = 0^\circ$). Noter la valeur de i_2 (angle avec lequel le rayon RESSORT de la face plane, on ne s'intéresse pas aux rayons réfléchis, ni aux autres rayons dans le plexiglas).
- Tourner le disque gradué de 10° (pour i_1) et noter la valeur de i_2 .
- Recommencer de 10° en 10° pour i_1 , jusqu'à 80° (**seulement si c'est possible**) et noter i_2 .
- **Si pour certaines valeurs aucune mesure n'est possible, noter ces valeurs.**

1) Placer vos résultats dans le tableau ci-dessous que l'on complètera :

i_1 en $^\circ$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
i_2 en $^\circ$									
$\sin i_1$									
$\sin i_2$									
$\frac{\sin(i_2)}{\sin(i_1)}$									

- 2) Commenter les valeurs de la dernière ligne du tableau ci – dessus.
- 3) A partir de quelle valeur de i_1 on ne peut plus faire de mesure. Qu'effectue alors le rayon incident ?

III. INTERPRETATION

Claude Ptolémée

Au sujet de ses résultats, Ptolémée s'est livré à des commentaires d'ordre qualitatif. Il a observé que :

- Le rayon incident et le rayon réfracté sont situés dans un plan perpendiculaire à la surface du milieu de réfraction.
- Les rayons incidents perpendiculaires à cette surface ne sont pas réfractés.

Robert Grossetête

Il fut l'un des pionniers de la méthode expérimentale moderne en affirmant que l'expérimentation était le meilleur moyen d'étudier la réflexion et la réfraction de la lumière. La loi de réfraction qu'il avait proposée est que l'angle de réfraction est égale au double de l'angle d'incidence.

Johannes Képler

Ce savant propose une relation de proportionnalité entre les angles de réfraction et de réflexion pour de petites valeurs d'angles d'incidence.

Renée Descartes

La loi qu'il avance repose sur des résultats expérimentaux mais a également un caractère théorique. Elle fait intervenir une fonction trigonométrique et est de la forme $n_1 \cdot \sin(i_1) = n_2 \cdot \sin(i_2)$: n_1 étant l'indice de réfraction du 1^{er} milieu et n_2 celui du 2^{ème} milieu. On rappelle que pour un milieu transparent : $n = c / V$ (c est la célérité de la lumière dans le vide et V est la vitesse de la lumière dans le milieu transparent).

- 1) Parmi les propositions ci – dessus, quelles sont celles qui ont été vérifiées expérimentalement.
- 2) Sachant que l'indice pour l'air est $n = 1$, quel est la valeur de l'indice de réfraction du Plexiglas ?
- 3) Quelles sont les 2 lois que l'on peut donner pour le phénomène de réfraction ?