



TP 2 – Lois de Descartes

OBJECTIFS : Vérification de la loi de la réfraction et mesure de l'indice optique du plexiglas.

Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Appliquer les lois de Snell-Descartes.
- Réflexion totale.

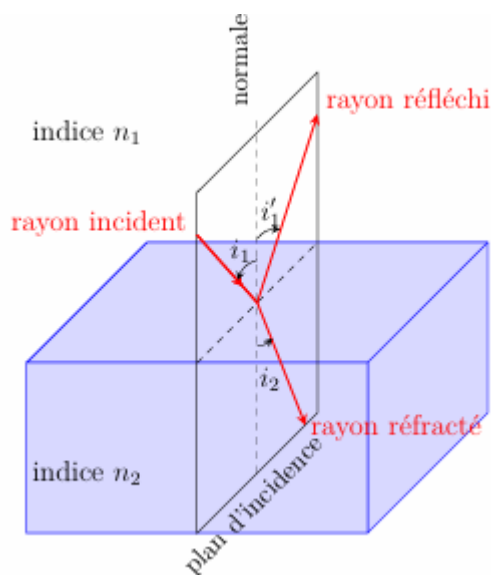
Rappel du cours

Lois de la réflexion

- Le rayon réfléchi appartient au plan d'incidence.
- Les angles d'incidence i_1 et de réflexion i'_1 ont des valeurs égales mais opposées : $i'_1 = -i_1$

Loi de la réfraction

- Le rayon réfracté appartient au plan d'incidence.
- Les angles d'incidence i_1 et de réfraction i_2 sont reliés par :
 $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$



Matériel :

- Laser He-Ne de longueur d'onde 635 nm.
- Hémicylindre en plexiglas sur support gradué

Fiches utiles : FM4, ON1, ON2, ON3



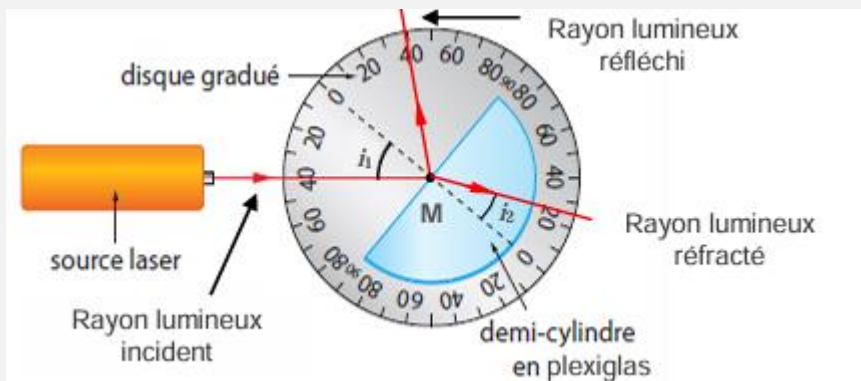
Consignes de sécurité

Le laser est un dispositif dangereux pour l'œil. Lorsqu'on manipule un laser, il faut toujours :

- Enlever tous les bijoux (bagues, montres, etc.) sur lesquels le faisceau pourrait se réfléchir.
- Pointer le laser vers un mur pour éviter que le faisceau se dirige vers d'autres personnes.
- Manipuler debout de façon regarder le montage par-dessus : les yeux ne doivent jamais être à la hauteur du laser).

I. Phénomène de réfraction

- Positionner l'hémicylindre sur le disque gradué de façon à ce que la partie plane soit confondue avec la graduation 90° .
- Diriger le laser vers le milieu de la face plane.
- Faire varier l'angle d'incidence i_1 entre 0 et 80° et mesurer l'angle i_2 du rayon réfracté sur l'interface air/plexiglas.
- Reporter vos mesures dans le tableau ci-dessous.



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

- Q1.** Vérifier la loi de la réfraction à l'aide d'une représentation correcte.
- Q2.** Déterminer l'indice du plexiglas de 2 façons :
- En exploitant la représentation graphique précédente (on utilisera Python).
 - En faisant une étude statistique (moyenne, écart-type). Préciser dans ce cas l'incertitude-type. Le résultat est-il compatible avec la valeur théorique $n = 1.49$.

II. Phénomène de réflexion totale

- Diriger cette fois-ci le laser vers le milieu de la face cylindrique.
- Mesurer l'angle limite de réflexion totale sur l'interface plane plexiglas/air.

- Q3.** Dédurre de la mesure l'indice du plexiglas.
- Q4.** Evaluer l'incertitude sur cette mesure à l'aide d'une simulation Monte-Carlo.