

## T.P. N°3 de Physique : Réfraction et Réflexion totale

Objectifs :

- Pratiquer une démarche expérimentale sur la réfraction et la réflexion totale ;
- Déterminer la 1<sup>ère</sup> loi de Snell - Descartes

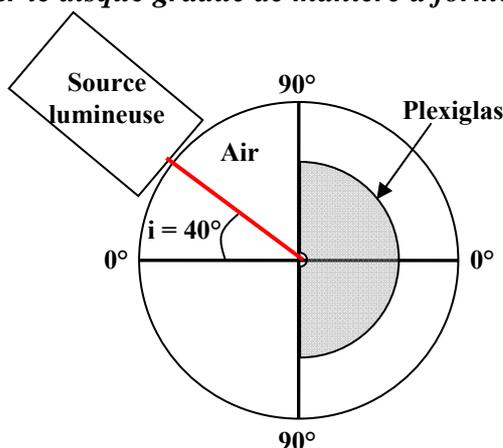
### I. Découverte de la réfraction et de la réflexion

➤ Observer le trajet de la lumière laser lorsqu'on asperge un peu d'eau dans l'air.

a) Comment se propage la lumière dans l'air ?

La lumière se propage dans l'air ou dans le vide à la **vitesse** (ou célérité) d'environ  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

- Brancher la source lumineuse sur le générateur de 12 V ;
- Introduire la fente qui permet d'obtenir un fin faisceau de lumière du côté de la source où il n'y a pas les miroirs ;
- Placer un bloc de plexiglas sur le disque gradué de manière à former un angle  $i = 40^\circ$



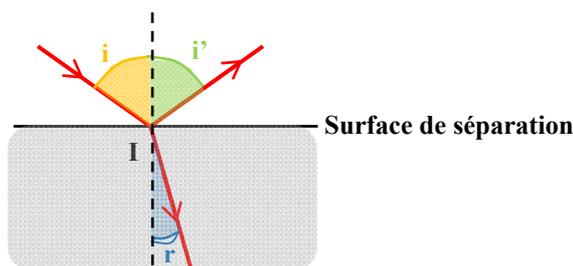
b) Combien de rayons lumineux observez-vous ?

c) La direction du rayon lumineux a-t-elle changée lorsqu'il passe de l'air vers le plexiglas ?

- Ce phénomène est appelé .....

• Chaque **milieu transparent** est caractérisé par son ..... noté  $n_{\text{milieu}}$ .  
C'est une grandeur physique qui **n'a pas d'unité**.  
L'indice de réfraction du vide vaut :  $n_{\text{vide}} = 1,0$  ; et celui de l'air vaut :  $n_{\text{air}} \approx 1,0$ .

- La **normale** en un point I de la surface de séparation correspond à la .....
- Le rayon qui arrive sur le point I s'appelle .....
- L'angle  $i$  entre la normale et le rayon incident s'appelle .....
- Le **point I** où arrive le rayon incident s'appelle .....
- Le rayon qui traverse la surface de séparation s'appelle .....
- L'angle  $r$  entre la normale et le rayon réfracté s'appelle .....
- L'angle  $i'$  entre la normale et le rayon réfléchi s'appelle .....
- Le plan contenant ces trois rayons s'appelle .....



d) Quelle est la valeur de l'angle réfléchi  $i'$  ? Comparer la par rapport à celle de l'angle incident  $i$ .

## II. Étude quantitative de la réfraction

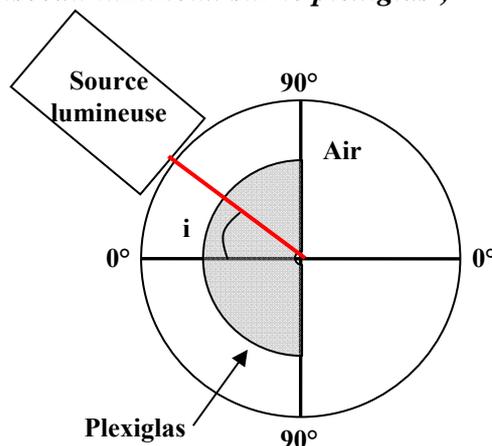
- Pour des angles d'incidence  $i$  allant de  $0$  à  $60^\circ$  mesurer les valeurs des angles de réfraction  $r$  correspondants et indiquer les valeurs de  $r$  dans le tableau ci-dessous.

$i$ (en $^\circ$ )	0	10	20	30	40	50	60
$r$ (en $^\circ$ )							

- a) Quelle inégalité peut-on écrire entre les valeurs de  $i$  et de  $r$  associés ?

## III. Le phénomène de réflexion totale

- Faire arriver en premier le faisceau lumineux sur le plexiglas ;



- Pour des angles d'incidence  $i$  allant de  $0$  à  $60^\circ$ , noter la valeur de l'angle de réfraction  $r$  et de l'angle réfléchi  $i'$  correspondant.

$i$ (en $^\circ$ )	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
$i'$ (en $^\circ$ )													
$r$ (en $^\circ$ )													

- a) Y a-t-il toujours un rayon réfracté ?

- Déterminer la valeur exacte de l'angle d'incidence limite  $i_{\text{lim}}$  pour laquelle il n'y a que de la réflexion.

Pour  $i > i_{\text{lim}}$  on observe **uniquement de la réflexion**, dans ce cas on parle de **réflexion totale**.

- b) A-t-on observé ce phénomène de réflexion totale dans le cas où le rayon incident arrivait d'abord dans l'air ?

- c) L'indice de réfraction du plexiglas est  $n_{\text{plexiglas}} = 1,52$  et celui de l'air vaut  $n_{\text{air}} = 1,00$ .

Quelle condition faut-il remplir sur les indices de réfraction des deux milieux transparents différents pour qu'il y ait réflexion totale ?

**Matériel nécessaire**

9	Source de lumière blanche GEOPTIC
9	Boîtes GEOPTIC renfermant les blocs de plexiglas, les fentes et les disques gradués
9	Générateurs
18	Fils
1	Tableau blanc magnétique avec le coffret de lentilles, le disque gradué et bloc de plexiglas
1	Source laser portable avec son alimentation
1	Gros laser
1	Vaporisateur d'eau ou laque