

Noms & prénoms des membres du binôme :	Date :
T.P de physique Réflexion, réfraction des rayons lumineux	Evaluation, observations :

Objectifs :

- Apercevoir quelques propriétés de la réflexion, réfraction de la lumière.
- Découvrir les lois de l'optique géométrique.
- Savoir construire et interpréter une courbe.

I . Présentation du phénomène.

Lorsqu'un rayon lumineux arrive (on dit le **rayon incident**) sur la surface de séparation entre 2 milieux transparents, une partie de la lumière est réfléchi (c'est la réflexion: on parle de **rayon réfléchi**) et le reste pénètre en étant dévié (c'est la réfraction: on parle de **rayon réfracté**).

Ces 3 rayons (incident, réfléchi et réfracté) se trouvent dans un même plan.

1. Après avoir lu le chapitre intitulé « la manipulation 1 » du livre page 222 et d'après l'expérience présentée par le professeur, dessinez un schéma de l'expérience.
Pensez à noter sur votre schéma :
 - les 2 milieux représentés (milieu 1 : air - milieu 2 : eau).
 - la surface de séparation de ces 2 milieux.
 - le rayon incident (dans le milieu 1), le rayon réfléchi (dans le milieu 1), le rayon réfracté (dans le milieu 2) ainsi que le sens de propagation de la lumière sur les rayons.

2. La normale à la surface est le nom donnée à la droite (appelons cette droite Δ) qui passe par le point de contact (appelons ce point A) du rayon incident avec la surface de séparation des 2 milieux. Cette droite est perpendiculaire à la surface. En effet, le mot « normale » signifie « perpendiculaire » dans le jargon mathématique.
 - Représentez sur votre schéma le point A et la normale Δ (faire apparaître que la normale est perpendiculaire à la surface).
 - Dessinez en pointillés le prolongement du rayon incident dans le milieu 2, en faisant comme s'il n'était pas dévié par la surface de séparation air-eau.

3. Après avoir lu le chapitre intitulé « la manipulation 2 » du livre page 222, représentez sur votre schéma :
 - L'angle d'incidence, notée \hat{i} qui représente l'angle entre le rayon incident et la normale.
 - L'angle de réflexion, notée \hat{r} qui représente l'angle entre le rayon réfléchi et la normale.
 - L'angle de réfraction, notée \hat{t} qui représente l'angle entre le rayon réfracté et la normale.

4. Réflexion :
 - Pouvez-vous trouver une relation évidente et très simple qui lie les angles \hat{i} et \hat{r} ?
 - Encadrez cette formule : c'est une des lois de l'optique géométrique.
 - Donnez d'autres exemples de phénomènes physiques (autres que lumineux) où cette même relation existe.

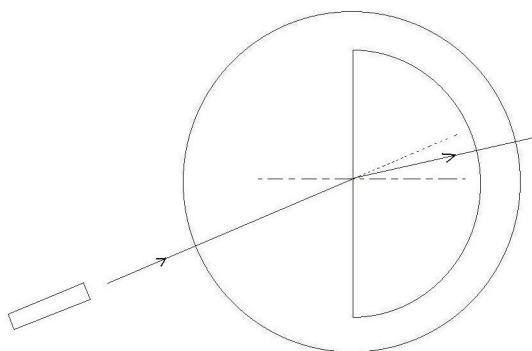
5. Réfraction :
 - Existe-t-il la même relation entre les angles \hat{i} et \hat{t} ?
 - D'après votre schéma qui représente l'expérience présentée par le professeur ou même les différents schémas présents page 222 du livre, comment est l'angle \hat{t} par rapport à l'angle \hat{i} ?
 - Le rayon réfracté se rapproche t-il ou s'écarte-t-il de la normale par rapport au rayon incident ?

II. Etude expérimentale : relation entre les angles d'incidence et de réfraction.

On éclaire un hémicylindre en plexiglas sur sa face plane par un mince faisceau de lumière que l'on assimile à un rayon unique. Repérer grâce aux graduations l'angle d'incidence \hat{i}_1 et l'angle de réfraction \hat{i}_2 .

En faisant varier l'angle d'incidence de 0 à 60°, compléter le tableau suivant :

Angle incident \hat{i}_1 (°)	0	10	20	30	40	50	60
Angle réfracté \hat{i}_2 (°)							
$\hat{i}_1 / 2$ (°)							
$\sin(\hat{i}_1)$							
$\sin(\hat{i}_2)$							



1. Robert Grossetête (maître des études à l'université d'Oxford, 1168-1253).

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 la réfraction qu'il avait proposé est que l'angle de réfraction est égal à la moitié de l'angle d'incidence.

Qu'en pensez-vous ?

Argumentez.

2. René Descartes (philosophe et savant français, 1596-1650).

Déduisant de ses travaux que chaque matière transparente est caractérisée par son indice n , Descartes propose en 1637 une loi qui fait intervenir les sinus des angles d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 :

$$n_1 \cdot \sin(\hat{i}_1) = n_2 \cdot \sin(\hat{i}_2)$$

Dans cette formule n_1 représente l'indice du milieu 1 (il caractérise les propriétés physiques du milieu 1) et n_2 représente l'indice du milieu 2 (il caractérise le milieu 2).

a. En posant que dans notre T.P le milieu 1 est l'air (indice $n_1 = 1$) et le milieu 2 est le plexiglas (indice $n_2 = ?$ que vous devez trouver pendant ce T.P.).

Indication : posez $n_2 = n$ et ré-écrivez la formule de Descartes.

b. Tracer dans un repère orthonormé dans lequel vous aurez gradué les axes convenablement la courbe

$$\sin(\hat{i}_2) = f\{\sin(\hat{i}_1)\}$$

Aide: tu peux poser: $y = \sin(\hat{i}_2)$ et $x = \sin(\hat{i}_1)$ et tracer: $y = f(x)$.

Tu peux aussi, pour t'aider et en présence de ton professeur, regarder le tracé de la courbe sur l'ordinateur grâce à un logiciel approprié.

c. Tu dois obtenir une droite d'équation caractéristique $y = n \cdot x$ ou n représente le coefficient directeur de la droite. Calculer n .

Tu viens de trouver l'indice n du plexiglas de la relation que tu as écrite au a.