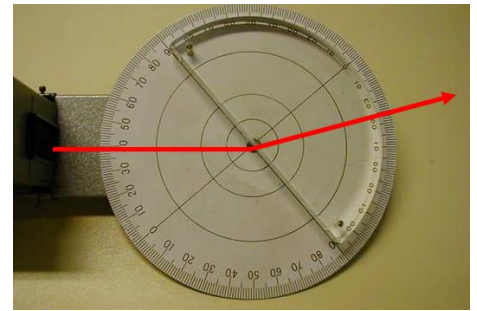


TP2

Utilisation d'un rapporteur

- L'objectif de cette activité est d'utiliser la loi de Snell-Descartes sur la réfraction afin de déterminer les indices de réfraction du plexiglas et de l'eau. Nous aurons besoin, pour effectuer les mesures des angles, d'un dispositif comportant un rapporteur.

**DOC1: Quelques aides EXCEL**

Pour déterminer une moyenne : « =MOYENNE(plage de cellules) »

Pour déterminer un écart-type : « =ECARTYPE(plage de cellules) »

Pour déterminer une racine carrée : « RACINE(valeur ou adresse de la cellule) »

Pour déterminer une valeur absolue : « ABS(adresse de la cellule) »

DOC2: Validation d'une mesure dans une étude statistique

Si dans le calcul d'une moyenne d'une série de mesures, une valeur X de la série s'écarte de la moyenne \bar{X} de plus de 2σ , cette valeur est douteuse et doit être rejetée :

Si $|X - \bar{X}| > 2\sigma$, alors on rejette x

DOC4: Loi de Snell-Descartes

- Chaque milieu transparent est caractérisé par un indice de réfraction (grandeur sans unité) défini

$$\text{par : } n = \frac{c}{v}$$

c ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) : Célérité de la lumière dans le vide

v ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) : Vitesse de la lumière dans le milieu transparent

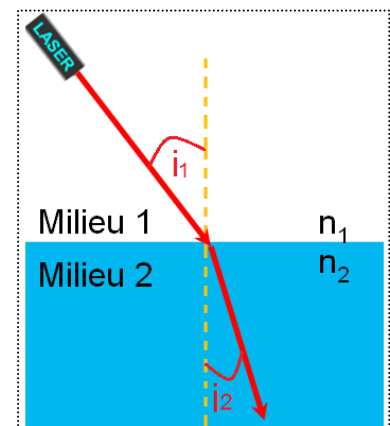
- Lorsque la lumière se déplace d'un milieu (1) d'indice n_1 , vers un milieu (2) d'indice n_2 , la lumière subit une déviation : on dit qu'elle est réfractée.

On appelle i_1 : l'angle d'incidence

On appelle i_2 : l'angle de réfraction

D'après la loi de Snell-Descartes pour la réfraction, on a la relation :

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$$



Etude expérimentale

→ Ecrire la loi de la réfraction lorsque la lumière se déplaçant dans l'air (d'indice $n_{\text{air}} = 1$) traverse un milieu transparent d'indice n

→ Donner l'expression de n en fonction de $\sin i_1$ et de $\sin i_2$

↪ Au cours de l'expérience, on fait varier l'angle d'incidence i_1 et on note l'angle de réfraction i_2 , lorsque la lumière traverse un cylindre de plexiglas (expérience 1) puis une cuve pleine d'eau (expérience 2)

→ Recopier et compléter les tableaux suivants

► Indice de réfraction du plexiglas

i_1	10°	20°	30°
i_2			

i_1	40°	50°	60°
i_2			

► Indice de réfraction de l'eau

i_1	10°	20°	30°
i_2			

i_1	40°	50°	60°
i_2			

↪ Pour chacune des séries de mesures, à l'aide du fichier Excel associé à l'activité :

→ Calculer la moyenne de l'indice de réfraction

→ Calculer la valeur de l'écart-type

→ Vérifier s'il faut rejeter certaines valeurs de la série de mesures

→ Rentrer la formule qui permet de calculer l'incertitude-élargie Δn de chaque série de mesure

n	2	3	4	5	6
K _{95%}	12,7	4,30	3,18	2,78	2,57

→ Exprimer le résultat final $n = \bar{n} \pm \Delta n$

→ Calculer l'écart relatif des valeurs trouvées par rapport aux valeurs supposées vraies :

$n_{\text{plexi}} = 1,5$ et $n_{\text{eau}} = 1,33$