

- Compétences :**
- Mettre en œuvre un protocole
 - Réaliser une série de mesures
 - Utiliser un tableur pour traiter des données

★ Réfléchissons un peu avant de commencer...

Dans le dernier TP, on a vu que la lumière était déviée lors du passage d'un milieu à un autre.

- De quel phénomène s'agitait-il ?

Zème loi de de Snell-Descartes :

➤ Rappeler ce qu'on appelle rayon incident, rayon réfracté, angle d'incidence i_1 et angle réfracté i_2 . Légèder le schéma ci-dessous.

Il est possible de montrer que la relation entre les deux angles i_1 et i_2 s'écrit :

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

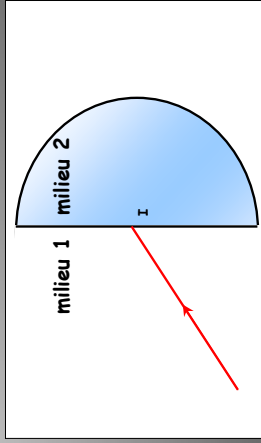
où n_1 et n_2 sont des coefficients qui dépendent du milieu traversé.

n_1 est appelé **indice de réfraction** du milieu 1 et n_2 **indice de réfraction** du milieu 2.

Ces coefficients s'expriment en fait en fonction de la vitesse de propagation de la

$$n = \frac{c}{v}$$

où c est la vitesse de la lumière dans le vide et v la vitesse de la lumière dans le milieu de propagation.



➤ En utilisant les résultats du TP précédent, calculer l'indice de réfraction de l'air ; du verre ; de l'eau et du plexiglas.

➤ En déduire la relation entre i_1 et i_2 lorsque la lumière passe de l'air au plexiglas. Vérifier la mesure réalisée au TP précédent lorsque l'angle d'incidence valait 30° .

★ Réalisons les expériences

Mission : préparer une solution aqueuse d'eau sucrée de concentration massique donnée et de mesurer précisément son indice de réfraction.

Chaque binôme préparera une solution de concentration massique différente et utilisera le dispositif { lanterne + rapporteur + bac } pour faire les mesures d'angles d'incidence et de réfraction. Les mesures seront notées dans un tableau.

➤ Sachant que la lumière passe de l'air vers l'eau sucrée et si l'on note n l'indice de réfraction de l'eau sucrée, quelle est la relation entre i_1 et i_2 ?

➤ Comment appelle-t-on le type de relation que l'on obtient alors entre $\sin i_1$ et $\sin i_2$? Si l'on trace $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$, quelle type de courbe obtiendra-t-on alors ?

➤ Expliquer comment trouver alors l'indice de réfraction n de l'eau sucrée.

☞ Réalisation de la solution d'eau sucrée :

Préparer 200 mL de solution aqueuse de solution d'eau sucrée de concentration massique C_m indiquée dans le tableau ci-dessous :

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| groupe.n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| C_m (g/L) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |

☞ **Aide :** calculer la masse de sucre à peser et utiliser la fiche méthode.

☞ Mise en place du dispositif d'étude de la réfraction :

- verser votre solution dans le bac vide.
- allumer la lanterne et régler le dispositif pour que le rayon incident passe de l'air à l'eau sucrée perpendiculairement à l'interface {air-eau}.
- mesurer les angles i_1 et i_2 . Compléter le tableau.
- recommencer en faisant varier i_1 afin de compléter l'ensemble du tableau.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| i_1 (°) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
| i_2 (°) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\sin i_1$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\sin i_2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

☞ Réalisation manuelle du graphique $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$:

- sur papier millimétré, tracer $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$.

à faire pour le prochain TP

suite terminée au prochain TP

☞ Réalisation informatique du graphique $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$:

- en utilisant le logiciel *Regressi*, tracer $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$.

☞ **Aide :** utiliser la fiche méthode pour utiliser un tableur pour tracer une courbe.

Pour cela :

- rentrer les valeurs expérimentales i_1 et i_2

- créer deux nouvelles grandeurs : les sinus des deux angles

Remarque : le sinus d'un angle i s'exprime sous *Regressi* ainsi : $\sin(i)$

- afficher la courbe $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$.

★ Analysons les résultats

☞ De façon manuelle puis à l'aide du logiciel *Regressi*, déterminer l'équation de la courbe obtenue.

☞ **Aide :** utiliser la fiche méthode avec le tableur.

☞ En déduire la valeur de l'indice de réfraction de la solution d'eau sucrée préparée.

★ Conclusions

☞ Rédiger avec le professeur une conclusion-bilan de ce TP.