

Exercices sur le chapitre 14 : Réfraction et réflexion de la lumière

Exercice 19 page 254

19) À chacun son rythme

Mesurer un indice de réfraction

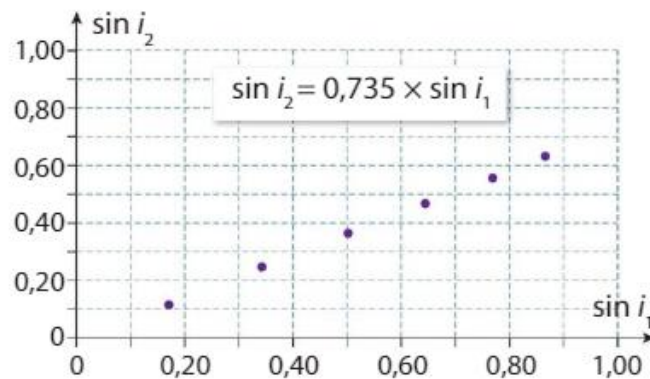
| Exploiter des informations ; effectuer des calculs.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Lors d'une séance de travaux pratiques, un élève réalise l'étude de la réfraction d'un rayon lumineux passant de l'air dans une cuve remplie d'éthanol.

L'élève obtient la représentation graphique du sinus de l'angle de réfraction (i_2) en fonction du sinus de l'angle d'incidence (i_1) ci-dessous.

Le logiciel affiche également l'équation de la relation entre $\sin i_1$ et $\sin i_2$.



Donnée

$n_{\text{air}} = 1,00$.

Énoncé compact

- Calculer l'indice de réfraction n_2 de l'éthanol.

Énoncé détaillé

1. Écrire la loi de SNELL-DESCARTES relative aux angles de réfraction.

2. En déduire l'expression de $\frac{\sin i_2}{\sin i_1}$ en fonction de l'indice de réfraction n_1 de l'air et de l'indice de réfraction n_2 de l'éthanol.

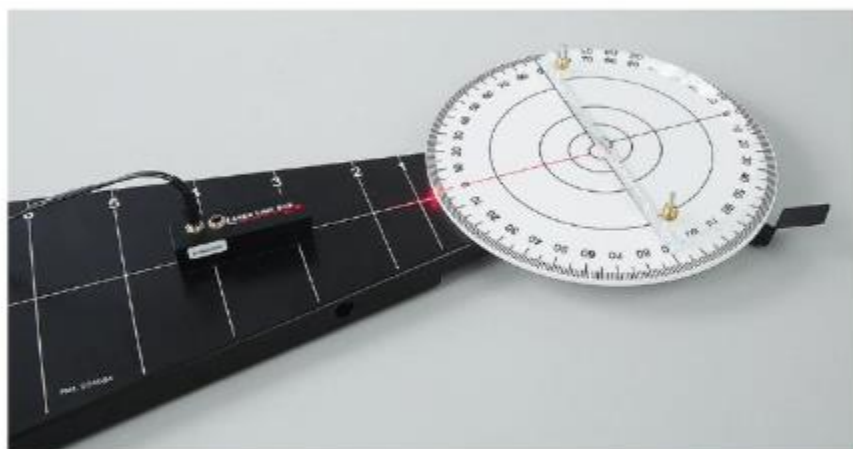
3. À l'aide de l'équation, déterminer la valeur de $\frac{n_1}{n_2}$.

4. Calculer l'indice de réfraction n_2 de l'éthanol.

21 Recherche d'un indice de réfraction

| Tracer un graphique ; effectuer des calculs.

On a utilisé le dispositif ci-dessous pour étudier la réfraction d'une radiation rouge à la surface de séparation de deux milieux transparents.



Le demi-cylindre est un bloc de plexiglas.

Données

Indice de réfraction de l'air : $n_1 = 1,00$;

Indice de réfraction du plexiglas : n_2 .

1. Schématiser l'expérience en indiquant l'angle i_1 d'incidence et l'angle i_2 de réfraction dans le plexiglas.
2. On a réalisé plusieurs mesures pour différents angles d'incidence.

i_1 (degré)	0	10	20	30	40	50	60	70
i_2 (degré)	0	7	13	20	25	30	35	38

- a. Tracer la représentation graphique de $\sin i_2$ en fonction de $\sin i_1$.
- b. Déterminer l'équation de la droite obtenue.
3. Donner l'expression littérale de la loi de SNELL-DESCARTES relative aux angles de réfraction.
4. a. Montrer que le rapport $\frac{n_1}{n_2}$ est le coefficient directeur de la droite obtenue.
- b. En déduire l'indice n_2 du plexiglas pour la radiation utilisée.

27 Réfraction et illusion d'optique

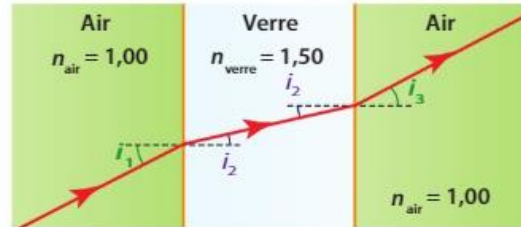
| Effectuer des calculs ; exploiter des observations.

L'ours, dont la photographie a été prise à travers la paroi d'un bassin aquatique, semble coupé en deux.

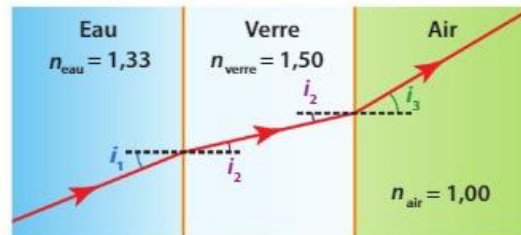


La paroi d'un bassin aquatique est constituée d'une lame de verre à faces parallèles, d'épaisseur 1,0 cm. La lumière diffusée par un point A du corps de l'ours situé au-dessous de l'eau traverse successivement l'eau, la paroi

de verre avant de se retrouver dans l'air à nouveau. La situation est schématisée ci-dessous.



La lumière diffusée par un point B du corps de l'ours situé au-dessous de l'eau traverse successivement l'eau, la paroi de verre puis l'air. La situation est schématisée ci-dessous.



1. Un rayon lumineux arrive sur la paroi avec un angle d'incidence de 35° . Calculer l'angle de réfraction i_2 :

- a. dans la première situation (point A) ;
 - b. dans la deuxième situation (point B).
- 2.** Pourquoi peut-on écrire que l'on retrouve l'angle i_2 en entrée et en sortie de la plaque de verre ?
- 3.** Calculer l'angle de réfraction i_3 du rayon lumineux parvenant à l'observateur :
- a. dans la première situation (point A) ;
 - b. dans la deuxième situation (point B).
- 4.** À partir des résultats précédents, expliquer pourquoi l'ours semble coupé en deux sur la photographie.

<https://redo2000.github.io/>