

Réfraction



PROBLÉMATIQUE :

La loi de Snell-Descartes est-elle toujours vérifiée dans le cas d'un rayon lumineux passant du plexiglas à l'air ?

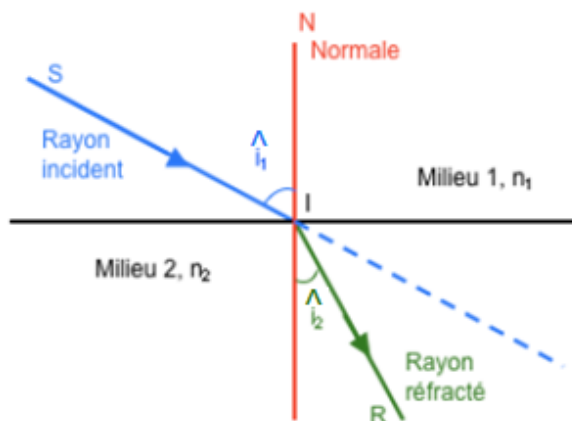
Ressources :

A- **La réfraction** est un phénomène lumineux provoquant une modification du trajet de la lumière.

Dans le vide ou dans l'air, la lumière se déplace en ligne droite. Mais si la lumière traverse un milieu non homogène (couches d'air à différentes températures par exemple) ou passe d'un milieu à un autre (de l'air au verre ou l'eau par exemple), son trajet est modifié.

B- **Explication du schéma ci-contre :**

- Les milieux 1 et 2 sont séparés par une surface de contact. Ils se différencient par leurs indices de réfraction n_1 et n_2 .
- I est appelé « point d'incidence » : c'est le point de la surface de contact entre le milieu 1 et le milieu 2 où arrive le rayon lumineux incident.
- La droite passant par I et perpendiculaire à la surface de contact entre les deux milieux est appelée la « normale ».
- \hat{i}_1 est appelé « angle d'incidence », \hat{i}_2 est appelé « angle de réfraction ». Ces angles sont mesurés par rapport à la normale.



Quelques indices de réfraction :

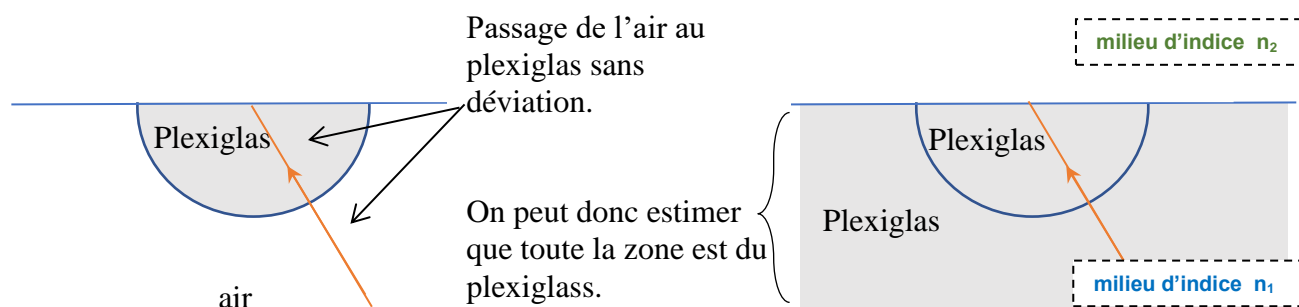
Milieu	Vide	Air	Eau	Verre (selon composition)	Plexiglas	Diamant
Indice de réfraction n	1	≈ 1	1,33	1,48 à 1,89	1,51	2,42

Au cours d'un phénomène de réfraction, on a la relation suivante (**loi de Snell-Descartes**) :

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

C- **Simuler un rayon lumineux qui passe du plexiglas à l'air avec un demi-cylindre.**

Propriété : Un faisceau lumineux arrive sur un demi-cylindre en plexiglas. Si celui-ci passe par le centre du demi-cylindre, il ne sera pas dévié.



HYPOTHÈSE :

Choisir l'affirmation qui vous semble exacte :

Lorsque qu'un rayon lumineux passe du plexiglas à l'air :

- L'angle d'incidence est plus grand que l'angle réfracté.
- L'angle d'incidence est égal à l'angle réfracté.
- L'angle d'incidence est plus petit que l'angle réfracté.

CONSIGNES :

1. A l'aide du matériel à disposition sur le poste de travail, proposer un protocole expérimental permettant de vérifier l'hypothèse et de répondre à la problématique.

Mettre en place le dispositif expérimental pour un angle d'incidence $\hat{i}_1 = 30^\circ$.



- Présenter le matériel utilisé et le dispositif expérimental.
- Mesurer devant le professeur l'angle réfracté \hat{i}_2 .
- Valider ou invalider votre hypothèse.

2. Réaliser une série de 5 mesures (on prendra notamment pour \hat{i}_1 les valeurs 30° et 0°).

Présenter les résultats des mesures, dans le tableur « refraction_avec intervalles ».



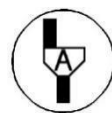
Justifier la valeur 0,76 dans la cellule C3 du tableur

Expliquer si les valeurs peuvent vérifier la loi de Snell-Descartes.

Répondre à la problématique

3. Observer le phénomène ayant lieu lorsque la valeur de \hat{i}_1 se rapproche de 90° .

4. Déterminer la valeur de \hat{i}_1 à partir de laquelle ce phénomène a lieu. (On appelle cet angle « angle limite de réfraction ». On le note λ (se lit lambda))



Exposer vos observations « Attention au vocabulaire »

Mesurer devant le professeur, la valeur de l'angle λ

Travail personnel :

- Cours **Réfraction de la lumière** page 43
- Exercices 1, 2, 3 page 47 (la question 2c sera traitée à l'écrit)
- Cours **Loi de la réfraction – vérification** page 45
- Exercice page 45.