

Activité expérimentale n°17 – La deuxième loi de Descartes

Le but de l'activité est d'étudier la deuxième loi de Descartes et d'en déduire la valeur de l'indice optique du demi-disque transparent disponible sur votre paillasse.

Données :

$$n_{\text{air}} = 1,0$$

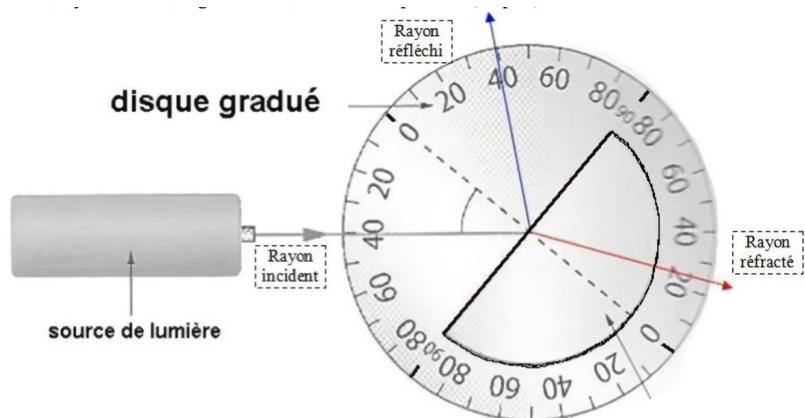
Indice optique des quelques matériaux :

Nature du matériau	Verre	Diamant	Plexiglas
Indice optique	1,54	2,45	1,29

Montage expérimental :

On utilise un disque gradué à 360° avec un demi disque constitué d'un matériau inconnu.

Le rayon incident traverse l'air d'indice optique n_{air} en premier, suivi du milieu 2 d'indice optique noté n_2



Questions :

- Pour différentes valeurs d'angle d'incidence \hat{i} , déterminer l'angle de réfraction \hat{r} et compléter le tableau ci-dessous

\hat{i} (°)	10	20	30	40	50	60	70	80
\hat{r} (°)								
$\sin(\hat{i})$								
$\sin(\hat{r})$								

- Sur la feuille de papier millimétré, tracer $\sin(\hat{i})$ en fonction de $\sin(\hat{r})$. Choisir une échelle appropriée pour obtenir une graphique le plus grand possible.
- Calculer le coefficient directeur de la droite obtenue.

4. À quel type de fonction mathématique correspond le graphique obtenu ? Quelle est l'équation mathématique de cette droite ?

5. En identifiant avec la deuxième loi de Descartes, déterminer la valeur du rapport $\frac{n_2}{n_1}$. En déduire la valeur de n_2 et identifier la nature du matériau composant le demi disque.

Pour aller plus loin – Réflexion totale.

6. Cette fois, utiliser le demi-disque pour obtenir un dioptre plexiglas / air. Chercher l'angle d'incidence pour lequel il y a disparition du rayon réfracté. On parle d'angle limite.

$$\hat{i}_{\lim} =$$

7. Pourquoi parle-t-on de réflexion totale ? Cette propriété de la lumière est notamment utilisée dans les fibres optiques afin de guider le rayon lumineux au sein de la fibre.

8. Retrouver cette valeur par le calcul. Indice : la valeur de $\sin(\hat{r})$ est toujours inférieure ou égale à 1.