

Réflexion et réfraction

TP de sciences physiques - niveau 2de

Ensuite, ce TP sur la réfraction te propose de retrouver par l'expérience la loi de Snell-Descartes. Puis un demi-cylindre de plexiglas, un rayon laser et un rapporteur suffisent pour mesurer l'indice de réfraction d'un matériau transparent, comme le ferait un opticien.

L'essentiel : La réflexion obéit à $i_1 = i_1'$ et la réfraction à la loi de Snell-Descartes $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$, avec n l'indice du milieu, sans unité, $n = \frac{c}{v}$. Ce TP de physique-chimie Seconde sur « Réflexion et réfraction » suit une démarche expérimentale : objectif, matériel, consignes de sécurité, protocole, mesures à relever et questions d'analyse. Le corrigé est sur une page séparée ; fiche gratuite à imprimer en PDF.

Puis, ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur la réfraction

Mesurer des angles d'incidence et de réfraction à l'interface air-plexiglas, vérifier que $\sin i$ est proportionnel à $\sin r$ et en déduire l'indice de réfraction du plexiglas.

Matériel

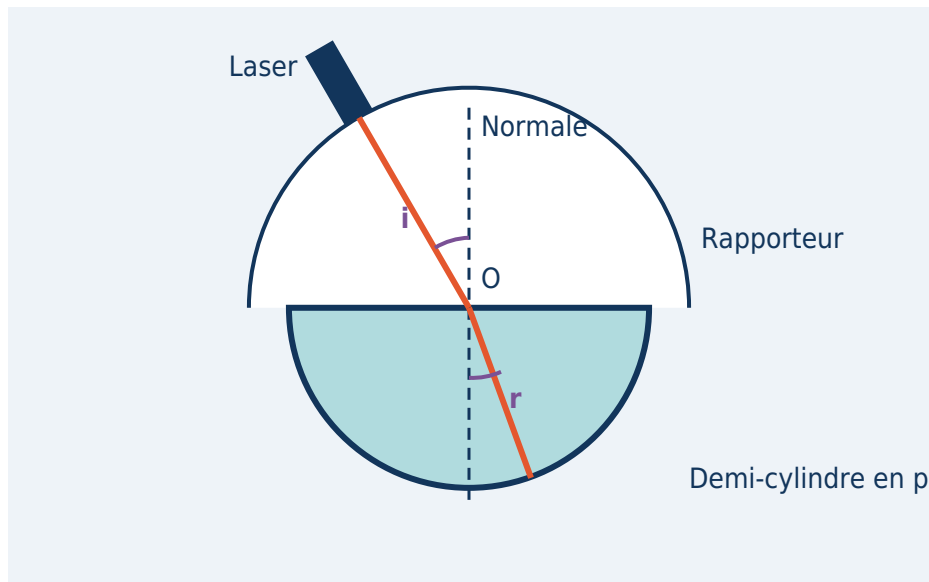
- Ainsi, un demi-cylindre de plexiglas (ou de verre acrylique)
- Par ailleurs, un pointeur laser de faible puissance ou une lampe à fente
- De plus, une feuille de papier avec un cercle gradué (rapporteur) ou un disque optique
- Donc, une règle, un crayon et une calculatrice
- Enfin, un support pour tenir le laser en place

Sécurité

SÉCURITÉ

Ne dirige jamais le faisceau laser vers les yeux d'une personne, ne le regarde jamais en face et évite les surfaces très réfléchissantes qui pourraient renvoyer le faisceau. Garde le laser éteint pendant les déplacements. De plus, le plexiglas se raye : manipule-le par les bords.

Protocole

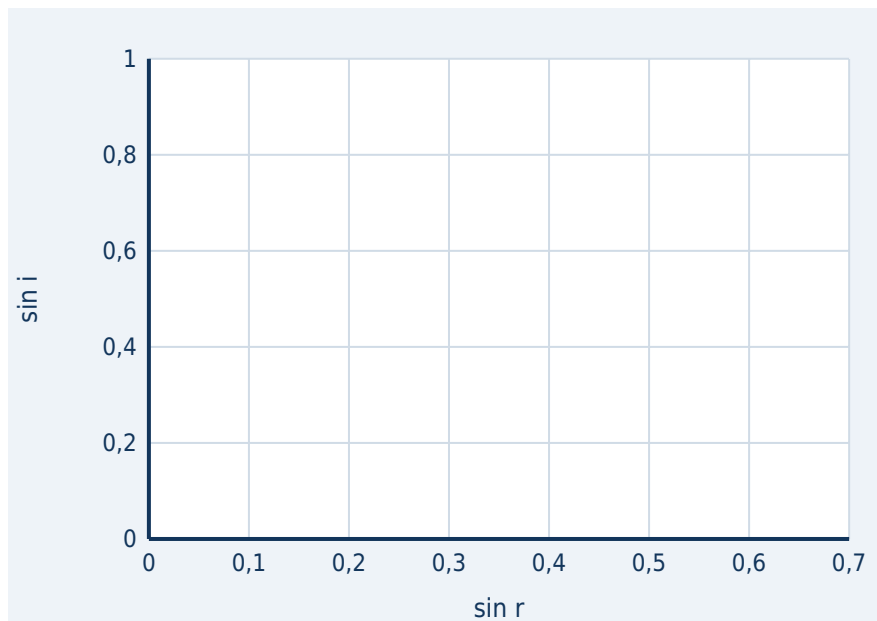


Montage : le rayon entre par la face plane au centre O et sort du demi-cylindre sans déviation, car il suit un rayon du cercle.

1. Pose la feuille graduée sur la table et centre le demi-cylindre : le centre O de sa face plane doit coïncider avec le centre du rapporteur.
2. Trace au crayon le contour du demi-cylindre et la normale à la face plane passant par O.
3. Fixe le laser de manière que le faisceau passe par O en arrivant du côté de la face plane (côté air).
4. Règle l'angle d'incidence i à 10° . Repère sur la feuille le trajet du rayon incident et celui du rayon qui ressort du demi-cylindre.
5. Mesure l'angle de réfraction r entre le rayon dans le plexiglas et la normale.
6. Recommence pour $i = 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ$ et 60° .
7. Ensuite, pour chaque mesure, calcule $\sin i$ et $\sin r$ avec la calculatrice en mode degrés, puis le rapport $\sin i \div \sin r$.
8. Trace $\sin i$ en fonction de $\sin r$ dans le repère ci-dessous.

Mesures à relever

$i \text{ (}^\circ\text{)}$	$r \text{ (}^\circ\text{)}$	$\sin i$	$\sin r$	$\sin i \div \sin r$
10	...	...	...	...
20	...	...	...	...
30	...	...	...	...
40	...	...	...	...
50	...	...	...	...
60	...	...	...	...



Repère à compléter avec tes mesures.

Questions

1. Comment est le rayon réfracté par rapport à la normale (rapproché ou écarté) ? Est-ce cohérent avec les indices ?
2. Que remarque-t-on sur le rayon qui sort du demi-cylindre par la face courbe ?
3. Complète le tableau et calcule la valeur moyenne du rapport $\sin i \div \sin r$.
4. Trace $\sin i$ en fonction de $\sin r$. Quelle est la forme de la courbe obtenue ? Qu'en conclus-tu ?
5. Détermine graphiquement la pente de la droite et donne la valeur de l'indice de réfraction du plexiglas.
6. Calcule la vitesse de la lumière dans le plexiglas.
7. Pourquoi les mesures d'angle sont-elles entachées d'une incertitude ? Propose une amélioration du protocole.

Pour aller plus loin

- Fais entrer le rayon par la face courbe, vers le centre O, et augmente progressivement l'angle jusqu'à observer la réflexion totale : relève l'angle limite et compare avec la valeur calculée.
- Remplace le plexiglas par un récipient d'eau et détermine l'indice de l'eau avec la même méthode.

Tout le chapitre « Réflexion et réfraction de la lumière » en seconde

- Le cours : Réflexion et réfraction de la lumière
- Les exercices : Réflexion et réfraction de la lumière
- Le corrigé des exercices : Réflexion et réfraction de la lumière
- Le corrigé du TP : Réflexion et réfraction de la lumière

- Le QCM : Réflexion et réfraction de la lumière
- Le contrôle : Réflexion et réfraction de la lumière
- Le corrigé du contrôle : Réflexion et réfraction de la lumière

Chapitre précédent : Lumière et spectres d'émission (TP)

Chapitre suivant : Lentilles minces convergentes et images (TP)

Retrouve aussi tous les TP de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.