

Réflexion et réfraction

Corrigé du TP - niveau 2de

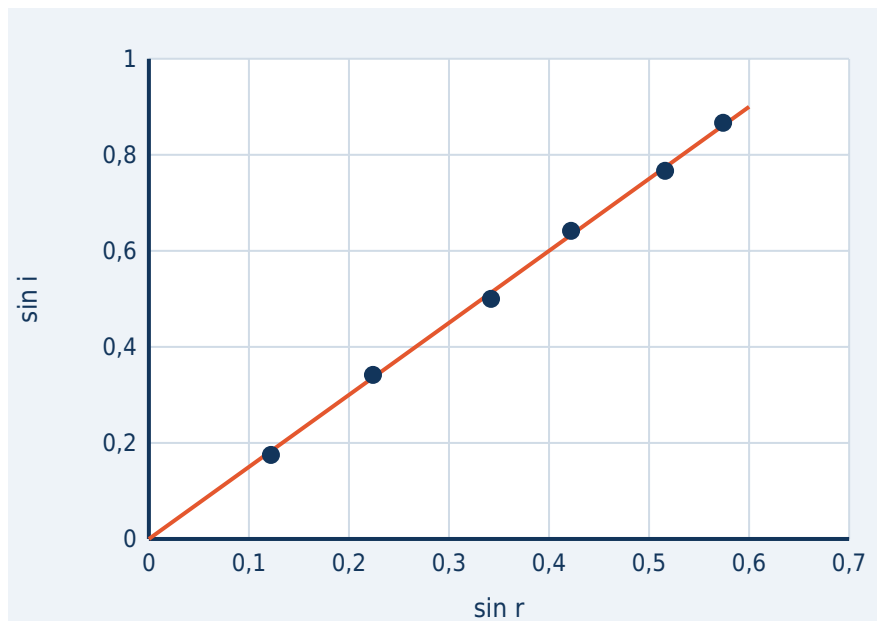
Voici le corrigé du TP sur la réfraction : résultats types, graphique, indice du plexiglas obtenu et compte rendu modèle. Tes mesures peuvent s'écarter un peu de celles-ci, c'est normal : l'incertitude de lecture d'un angle est de l'ordre de 1° .

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 corrigé du TP de physique-chimie Seconde sur « Réflexion et réfraction » donne des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle, avec les erreurs fréquentes à éviter. Les valeurs mesurées peuvent varier légèrement ; PDF gratuit.

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

Résultats types : corrigé du TP sur la réfraction

i (°)	r (°)	sin i	sin r	sin i ÷ sin r
10	7	0,174	0,122	1,43
20	13	0,342	0,225	1,52
30	20	0,500	0,342	1,46
40	25	0,643	0,423	1,52
50	31	0,766	0,515	1,49
60	35	0,866	0,574	1,51



Courbe $\sin i = f(\sin r)$: droite passant par l'origine, de pente 1,50.

Réponses aux questions

1. Ainsi, le rayon réfracté **se rapproche de la normale** : $r < i$ pour toutes les mesures. C'est cohérent : le plexiglas ($n \approx 1,5$) est plus réfringent que l'air ($n = 1,00$).
2. Par ailleurs, il **n'est pas dévié** à la sortie par la face courbe : il arrive suivant un rayon du cercle, donc perpendiculairement à la surface (incidence nulle).
3. De plus, le tableau est complété ci-dessus. La moyenne des rapports vaut $(1,43 + 1,52 + 1,46 + 1,52 + 1,49 + 1,51) \div 6 \approx \mathbf{1,49}$.
4. Donc, on obtient une **droite passant par l'origine** : $\sin i$ est proportionnel à $\sin r$, ce qui confirme la loi de Snell-Descartes : $\sin i = n \times \sin r$.
5. Pente : au point (0,60 ; 0,90), pente = $0,90 \div 0,60 = \mathbf{1,50}$. L'indice du plexiglas est donc $n \approx \mathbf{1,50}$ (valeur de référence : 1,49).
6. $v = c \div n = 3,00 \times 10^8 \div 1,50 = \mathbf{2,00 \times 10^8 \text{ m/s}}$.
7. Enfin, les angles sont lus au rapporteur avec une précision d'environ 1° ; l'épaisseur du trait du laser, le centrage imparfait du demi-cylindre et la lecture à l'œil ajoutent des écarts. L'incertitude relative est la plus forte aux petits angles ($r = 7^\circ \pm 1^\circ$ donne un rapport très dispersé). On peut améliorer le protocole en utilisant de grands angles, en répétant la mesure ou en traçant le graphe pour faire la moyenne sur toutes les mesures.

Conclusion et compte rendu modèle

Ensuite, nous avons étudié la réfraction de la lumière à l'interface entre l'air et un demi-cylindre de plexiglas. De plus, en éclairant le centre de la face plane avec un laser, nous avons mesuré l'angle de réfraction r pour des angles d'incidence i de 10° à 60° . Ensuite, dans tous les cas, le rayon réfracté se rapproche de la normale, ce qui montre que le plexiglas est plus réfringent que l'air. Par ailleurs, le calcul de $\sin i$ et $\sin r$ donne des rapports compris entre 1,43 et 1,52, de moyenne 1,49. Puis la représentation de $\sin i$ en fonction de $\sin r$ est une droite passant par l'origine, ce qui valide la loi de Snell-Descartes

$n_1 \sin i = n_2 \sin r$ avec $n_1 = 1,00$.

Puis, la pente de la droite donne l'indice du plexiglas : $n = 1,50$, proche de la valeur de référence 1,49 (écart inférieur à 1 %). Ensuite, la lumière se propage donc dans ce matériau à la vitesse $2,00 \times 10^8$ m/s, soit les deux tiers de sa vitesse dans le vide. Puis la principale source d'incertitude est la lecture des angles au rapporteur.

Erreurs fréquentes en TP

- Mesurer les angles par rapport à la surface plane au lieu de la normale.
- Oublier de passer la calculatrice en mode degrés.
- Mal centrer le demi-cylindre : le rayon n'arrive plus au centre O et sort du plexiglas en étant dévié.
- Tracer $\sin i$ en fonction de r (au lieu de $\sin r$) ou i en fonction de r , ce qui ne donne pas une droite.
- Oublier de justifier que le rayon n'est pas dévié à la sortie par la face courbe.

Retour au TP

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 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 (corrigé du TP)

Chapitre suivant : Lentilles minces convergentes et images (corrigé du TP)

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