

Réfraction

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé des exercices sur la réfraction et la réflexion de la lumière. Ensuite, compare chaque étape avec ta copie : l'écriture de la loi, le calcul du sinus, puis l'arcsinus avec la calculatrice en degrés.

L'essentiel : Ce corrigé des exercices de physique-chimie Seconde sur « Réfraction » donne chaque réponse avec une courte explication : annoter un schéma, miroir et angle avec la surface et faire tourner un miroir. On le consulte après avoir cherché seul ; il se télécharge gratuitement en PDF.

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

La correction détaillée : corrigé de la réfraction

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : l'angle d'incidence se mesure par rapport à la normale. b. **Faux** : $n = c \div v$ avec $v \leq c$, donc $n \geq 1$. c. **Vrai** : $v = c \div 1,33 \approx 2,26 \times 10^8$ m/s. d. **Vrai** : $\sin 0^\circ = 0$ donc $i_2 = 0^\circ$.

Correction de l'exercice 2 : Annoter un schéma

1. **A** : rayon incident ; **B** : rayon réfléchi ; **C** : rayon réfracté ; **D** : la normale ; **E** : le point d'incidence ; **F** : la surface de séparation des deux milieux.
2. **α** : angle d'incidence ; **β** : angle de réflexion ; **γ** : angle de réfraction.
3. **$\beta = \alpha$** (loi de la réflexion).
4. Puis le rayon réfracté se rapproche de la normale ($\gamma < \alpha$) : le milieu 2 est **plus réfringent** que le milieu 1.

Correction de l'exercice 3 : Miroir et angle avec la surface

1. $i = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$.

2. $r = i = 55^\circ$.

3. De plus, l'angle entre les deux rayons vaut $2 \times 55^\circ = 110^\circ$.

Correction de l'exercice 4 : Faire tourner un miroir

1. $2 \times 28^\circ = 56^\circ$.

2. Nouvel angle d'incidence : $28^\circ + 10^\circ = 38^\circ$. Nouvel angle entre rayons : $2 \times 38^\circ = 76^\circ$.

3. Ensuite, le rayon réfléchi a tourné de $76^\circ - 56^\circ = 20^\circ$, soit le **double** de la rotation du miroir ($2 \times 10^\circ$). Par ailleurs, cette propriété est utilisée dans certains appareils de mesure à miroir.

Correction de l'exercice 5 : Vitesse de la lumière dans différents milieux

1. $n = c \div v$, donc $v = c \div n$.

2. Eau : $v = 3,00 \times 10^8 \div 1,33 = 2,26 \times 10^8 \text{ m/s}$. Verre : $v = 3,00 \times 10^8 \div 1,50 = 2,00 \times 10^8 \text{ m/s}$. Diamant : $v = 3,00 \times 10^8 \div 2,42 = 1,24 \times 10^8 \text{ m/s}$.

3. C'est dans le **diamant** que la lumière est la plus lente : c'est le milieu d'indice le plus grand.

Correction de l'exercice 6 : Indice d'un plastique

1. $n = c \div v = 3,00 \times 10^8 \div 2,05 \times 10^8 = 1,46$.

2. Puis le rapport $c \div v$ est égal à n : la lumière y est **1,46 fois plus lente** que dans le vide.

Correction de l'exercice 7 : Document : de l'air vers l'eau

1. $1,00 \times \sin 50^\circ = 1,33 \times \sin i_2$.

2. $\sin i_2 = \sin 50^\circ \div 1,33 = 0,766 \div 1,33 = 0,576$, donc $i_2 = 35^\circ$ ($\arcsin 0,576 \approx 35,2^\circ$).

3. Ensuite, le tracé donne bien environ 35° au rapporteur, et $i_2 < i$: le rayon se rapproche de la normale car l'eau est plus réfringente que l'air.

Correction de l'exercice 8 : Déterminer un indice

1. $1,00 \times \sin 45^\circ = n \times \sin 30^\circ$, donc $n = 0,7071 \div 0,500 = 1,414$, soit **$n \approx 1,4$** (deux

chiffres significatifs).

$$2. v = c \div n = 3,00 \times 10^8 \div 1,41 \approx \mathbf{2,1 \times 10^8 \text{ m/s.}}$$

Correction de l'exercice 9 : Du verre vers l'air

1. Puis le rayon passe d'un milieu plus réfringent (verre) à un milieu moins réfringent (air) : il **s'éloigne de la normale**.

2. $1,50 \times \sin 25^\circ = 1,00 \times \sin i_2$. $\sin 25^\circ = 0,4226$, donc $\sin i_2 = 0,634$ et $i_2 = \mathbf{39^\circ}$ ($\approx 39,3^\circ$), supérieur à 25° comme prévu.

Correction de l'exercice 10 : Exploiter un graphique

1. $1,00 \times \sin i = n \times \sin r$, donc **$\sin i = n \times \sin r$** .

2. C'est une droite passant par l'origine : sa **pente est l'indice n du plexiglas**.

3. Point de la droite : (0,60 ; 0,89). Pente = $0,89 \div 0,60 = \mathbf{1,5}$ (1,49).

$$4. v = c \div n = 3,00 \times 10^8 \div 1,49 \approx \mathbf{2,0 \times 10^8 \text{ m/s.}}$$

Correction de l'exercice 11 : Angle limite eau-air

1. De plus, la réflexion totale n'est possible que de l'eau ($n = 1,33$) vers l'air ($n = 1,00$), milieu moins réfringent. $\sin i_{\text{lim}} = 1,00 \div 1,33 = 0,752$, donc $i_{\text{lim}} = \mathbf{48,8^\circ}$.

2. $40^\circ < 48,8^\circ$: le rayon est réfracté. $\sin i_2 = 1,33 \times \sin 40^\circ = 1,33 \times 0,6428 = 0,855$, donc $i_2 = \mathbf{59^\circ}$.

3. $55^\circ > 48,8^\circ$: **réflexion totale**, aucune lumière ne sort de l'eau.

Correction de l'exercice 12 : Une valeur impossible

1. Ensuite, un sinus ne peut pas dépasser 1 : 1,06 est impossible, et $\sin i_2 = 1,06$ ne correspond à aucun angle. Par ailleurs, écrire $i_2 = 90^\circ$ est faux.

2. Puis l'angle limite vaut $\arcsin(1 \div 1,50) = 41,8^\circ$. Comme $45^\circ > 41,8^\circ$, il y a **réflexion totale** : tout le rayon est réfléchi dans le verre et aucun rayon réfracté n'existe.

Correction de l'exercice 13 : La fibre optique

1. Ensuite, il faut que le cœur soit plus réfringent que la gaine : **$n_1 > n_2$** (c'est le cas : $1,48 > 1,46$) et que l'incidence dépasse l'angle limite.

2. $\sin i_{\text{lim}} = 1,46 \div 1,48 = 0,9865$, donc $i_{\text{lim}} = \mathbf{80,6^\circ}$.

3. Puis pour $i = 85^\circ > 80,6^\circ$: réflexion totale, le rayon **reste dans le cœur**. De plus, pour $i = 75^\circ < 80,6^\circ$: une partie de la lumière est réfractée dans la gaine, le rayon n'est pas guidé efficacement.

Correction de l'exercice 14 : Dispersion dans un prisme

1. Rouge : $\sin r = \sin 50,0^\circ \div 1,514 = 0,7660 \div 1,514 = 0,5059$ donc $r_{\text{rouge}} = \mathbf{30,4^\circ}$.

Violet : $\sin r = 0,7660 \div 1,532 = 0,5000$ donc $r_{\text{violet}} = \mathbf{30,0^\circ}$.

2. Ensuite, le **violet** est le plus dévié (angle de réfraction le plus petit, donc l'écart avec la direction incidente est le plus grand). Par ailleurs, les couleurs, déviées différemment, se séparent : la lumière blanche est dispersée.

Correction de l'exercice 15 : La paille brisée

1. Puis un rayon issu de la partie immergée passe de l'eau ($n = 1,33$) à l'air ($n = 1,00$) et **s'éloigne de la normale**. L'œil prolonge en ligne droite le rayon qu'il reçoit : il voit donc la partie immergée dans une direction où elle n'est pas, ce qui donne l'impression d'une cassure.

2. Ensuite, les rayons prolongés se coupent plus près de la surface que le point réel : l'objet immergé **paraît plus proche de la surface** qu'il ne l'est.

Correction de l'exercice 16 : L'éclat du diamant

1. Diamant : $\sin i_{\text{lim}} = 1,00 \div 2,42 = 0,413$ donc $i_{\text{lim}} = \mathbf{24,4^\circ}$. Verre : $\sin i_{\text{lim}} = 1,00 \div 1,50 = 0,667$ donc $i_{\text{lim}} = \mathbf{41,8^\circ}$.

2. Puis l'angle limite du diamant est beaucoup plus petit : beaucoup plus de rayons subissent des réflexions totales à l'intérieur de la pierre, puis ressortent par le dessus. De plus, le diamant renvoie donc davantage de lumière vers l'observateur.

Correction de l'exercice 17 : Le prisme des jumelles

1. Verre-air : $i_{\text{lim}} = \mathbf{41,8^\circ}$. Comme $45^\circ > 41,8^\circ$, la réflexion est **totale** sur l'hypoténuse : le prisme se comporte comme un miroir parfait.

2. Verre-eau : $\sin i_{\text{lim}} = 1,33 \div 1,50 = 0,887$ donc $i_{\text{lim}} = \mathbf{62,5^\circ}$. Comme $45^\circ < 62,5^\circ$, il n'y a plus de réflexion totale : une partie de la lumière sort du prisme, qui ne fonctionne plus comme un miroir parfait.

Correction de l'exercice 18 : Quel est ce liquide ?

- $\sin 20,0^\circ \div \sin 14,5^\circ = 0,3420 \div 0,2504 = \mathbf{1,37}$; $\sin 40,0^\circ \div \sin 28,2^\circ = 0,6428 \div 0,4726 = \mathbf{1,36}$; $\sin 60,0^\circ \div \sin 39,5^\circ = 0,8660 \div 0,6361 = \mathbf{1,36}$.
- Moyenne : $n = (1,37 + 1,36 + 1,36) \div 3 \approx \mathbf{1,36}$.
- Ensuite, la valeur est identique à celle de l'éthanol (1,36) : les mesures sont **compatibles** avec ce liquide.

Correction de l'exercice 19 : Un lien en fibre optique

- $v = c \div n = 3,00 \times 10^8 \div 1,50 = 2,00 \times 10^8 \text{ m/s}$; $t = L \div v = 30,0 \div 2,00 \times 10^8 = 1,50 \times 10^{-7} \text{ s} = \mathbf{150 \text{ ns}}$.
- Par ailleurs, dans l'air : $t = 30,0 \div 3,00 \times 10^8 = 1,00 \times 10^{-7} \text{ s} = \mathbf{100 \text{ ns}}$.
- Écart : $150 - 100 = \mathbf{50 \text{ ns}}$.

Correction de l'exercice 20 : Le disque lumineux de la piscine

- Les rayons qui arrivent à la surface avec un angle d'incidence inférieur à l'angle limite ($48,8^\circ$) sortent dans l'air ; les autres sont totalement réfléchis. Les rayons limites dessinent un cône : à la surface, la sortie de lumière se fait dans un disque.
- Le rayon R du disque vérifie $\tan i_{\text{lim}} = R \div h$, donc $R = h \times \tan 48,8^\circ = 1,0 \times 1,14 = \mathbf{1,1 \text{ m}}$. Le diamètre est $\mathbf{2,3 \text{ m}}$.
- Si $h = 2,0 \text{ m}$: $R = 2,0 \times 1,14 = \mathbf{2,3 \text{ m}}$: le rayon double aussi, il est proportionnel à la profondeur.

Comment progresser après ce corrigé

Ensuite, quand une loi de Snell-Descartes te résiste, procède toujours dans le même ordre : schéma avec la normale, identification du milieu le plus réfringent, écriture de la loi avec les bons indices, puis calcul du sinus avant de passer à l'arcsinus. Vérifie enfin ton résultat par la règle qualitative : rapprochement de la normale dans le milieu le plus réfringent. Refais les exercices 10, 13 et 20 en rédigeant chaque justification : ce sont ceux qui ressemblent le plus aux sujets de contrôle.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

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 TP : 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 (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Lentilles minces convergentes et images (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.