BURHAN

Propagation des ondes lumineuses : exercices, entraînement

2ème Année Baccalauréat · Sciences Physiques · Physique-Chimie

Version en ligne : burhan.ma/2bac/pc/physique-chimie/propagation-des-ondes-lumineuses/exercices/entrainement

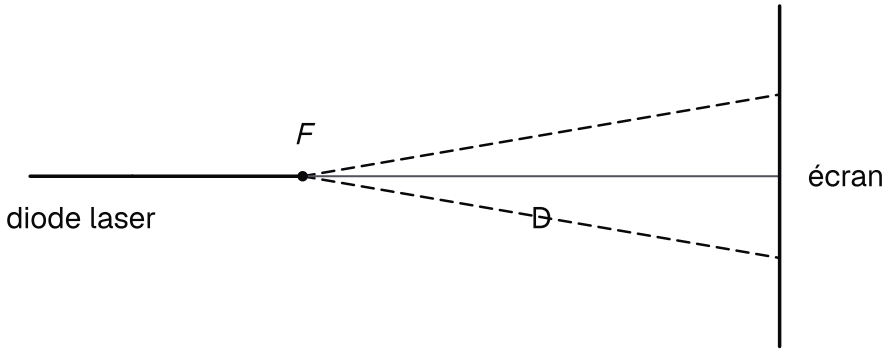
Chapitre	Palier	Exercices
Propagation des ondes lumineuses	Entraînement	7

Exercice 1

Diamètre d'un fil de pêche par diffraction

Pour contrôler une bobine de fil de pêche, on tend un morceau de fil verticalement devant une diode laser rouge de longueur d'onde $\lambda = 650\,\text{nm}$. Un écran est placé à $D = 3{,}00\,\text{m}$ du fil.

Document. Le schéma présente le montage vu de dessus.



Montage vu de dessus, schéma sans échelle

1.

Dans quelle direction la tache centrale s'étale-t-elle sur l'écran ? Proposer un protocole pour mesurer sa largeur L et la distance D, avec une consigne de sécurité.

INDICE

Outil : la tache s'étale perpendiculairement à l'objet qui diffracte. **Ensuite :** pense aux instruments de mesure et au faisceau laser.

CORRIGÉ

Direction. Le fil est vertical : la tache centrale s'étale horizontalement.

Protocole. Fixer l'écran perpendiculaire au faisceau. Mesurer D au mètre ruban, du fil à l'écran. Marquer au crayon les deux premières extinctions, puis mesurer leur écart L à la règle graduée en millimètres.

Sécurité. Ne jamais regarder le faisceau laser, ni directement ni après réflexion.

Conclusion. La tache s'étale horizontalement ; on mesure D au mètre ruban et L à la règle entre les deux premières extinctions, sans jamais regarder le faisceau.

2.

La mesure donne $L = 15\,\text{mm}$. Calculer l'écart angulaire θ.

INDICE

Outil : la relation entre l'écart angulaire, la largeur de la tache et la distance à l'écran, pour un petit angle. **Point délicat :** L et D en mètres.

CORRIGÉ

Écart angulaire. Avec $L = 1{,}5 \times 10^{-2}\,\text{m}$ et $2D = 6{,}00\,\text{m}$:

$$\theta = \frac{L}{2D} = \frac{1{,}5 \times 10^{-2}}{6{,}00}$$
$$\theta = 2{,}5 \times 10^{-3}\,\text{rad}$$

Conclusion. L'écart angulaire vaut $2{,}5 \times 10^{-3}\,\text{rad}$, un petit angle.

3.

En déduire le diamètre a du fil.

INDICE

Outil : un fil diffracte comme une fente de même largeur.

CORRIGÉ

Diamètre. $\theta = \dfrac{\lambda}{a}$, donc $a = \dfrac{\lambda}{\theta}$, avec $\lambda = 6{,}50 \times 10^{-7}\,\text{m}$:

$$a = \frac{6{,}50 \times 10^{-7}}{2{,}5 \times 10^{-3}}$$
$$a = 2{,}6 \times 10^{-4}\,\text{m}$$

Conclusion. Le fil a un diamètre d'environ $0{,}26\,\text{mm}$.

4.

La bobine annonce un fil de $0{,}27\,\text{mm}$. Calculer l'écart relatif entre la mesure et cette indication. Pourquoi a-t-on placé l'écran loin du fil ?

INDICE

Début : écart relatif $= \dfrac{|a - a_{\text{ann}}|}{a_{\text{ann}}}$. **Ensuite :** compare l'erreur de lecture de $1\,\text{mm}$ à la largeur L.

CORRIGÉ

Écart relatif.

$$\frac{|0{,}26 - 0{,}27|}{0{,}27} \approx 0{,}04$$

soit $4\,\%$.

Distance. Plus D est grand, plus L est grand : une erreur de lecture de $1\,\text{mm}$ pèse moins sur une tache large.

Conclusion. La mesure s'écarte de $4\,\%$ de l'indication, ce qui reste acceptable ; l'écran éloigné rend la lecture de L plus précise.

Exercice 2

Deux lasers devant la même fente

Une fente de laboratoire, de largeur a inconnue, est éclairée successivement par deux lasers. L'écran est à $D = 2{,}40\,\mathrm{m}$ de la fente. Le laser 1 est rouge, de longueur d'onde $\lambda_1 = 640\,\mathrm{nm}$; la longueur d'onde λ_2 du laser 2 est inconnue.

Laser	Largeur L de la tache centrale (mm)
1	20
2	16

1.

Sans calcul, expliquer pourquoi les deux taches n'ont pas la même largeur.

INDICE

Outil : la relation de l'écart angulaire, à fente fixée.

CORRIGÉ

Raisonnement. Pour la même fente, $\theta = \dfrac{\lambda}{a}$ augmente avec λ. À distance D fixée, la tache est d'autant plus large que θ est grand.

Conclusion. Les deux lasers n'ont pas la même longueur d'onde ; le laser 1, qui donne la tache la plus large, a la plus grande longueur d'onde.

2.

Montrer que $\lambda_2 = \lambda_1 \dfrac{L_2}{L_1}$, puis calculer λ_2.

INDICE

Outil : écris la largeur de la tache centrale pour chaque laser, puis fais le rapport. **Point délicat :** a et D sont les mêmes.

CORRIGÉ

Rapport. $L_1 = \dfrac{2\lambda_1 D}{a}$ et $L_2 = \dfrac{2\lambda_2 D}{a}$, donc $\dfrac{L_2}{L_1} = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1}$ et

$$\lambda_2 = \lambda_1 \frac{L_2}{L_1}$$

Calcul. Avec $\lambda_1 = 6{,}40 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$:

$$\lambda_2 = 6{,}40 \times 10^{-7} \times \frac{16}{20}$$
$$\lambda_2 = 5{,}1 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$$

Conclusion. Le laser 2 a une longueur d'onde voisine de $510\,\mathrm{nm}$, avec deux chiffres significatifs comme les largeurs mesurées.

3.

Quelle est la couleur de la lumière du laser 2 ?

INDICE

Outil : place la longueur d'onde trouvée dans les bandes de couleurs du spectre visible.

CORRIGÉ

Place dans le spectre. $510\,\text{nm}$ est compris entre $400\,\text{nm}$ et $800\,\text{nm}$, dans la bande du vert, qui va d'environ 490 à $570\,\text{nm}$.

Conclusion. Le laser 2 émet une lumière verte.

4.

À partir des mesures faites avec le laser 1, calculer la largeur a de la fente.

INDICE

Outil : isole a dans la relation de la largeur de la tache centrale.

CORRIGÉ

Expression. $L_1 = \dfrac{2\lambda_1 D}{a}$ donne $a = \dfrac{2\lambda_1 D}{L_1}$.

Calcul. Avec $L_1 = 2{,}0 \times 10^{-2}\,\text{m}$:

$$a = \frac{2 \times 6{,}40 \times 10^{-7}}{2{,}0 \times 10^{-2}} \times 2{,}40$$

$$a = 1{,}5 \times 10^{-4}\,\text{m}$$

Conclusion. La fente a une largeur d'environ $0{,}15\,\text{mm}$.

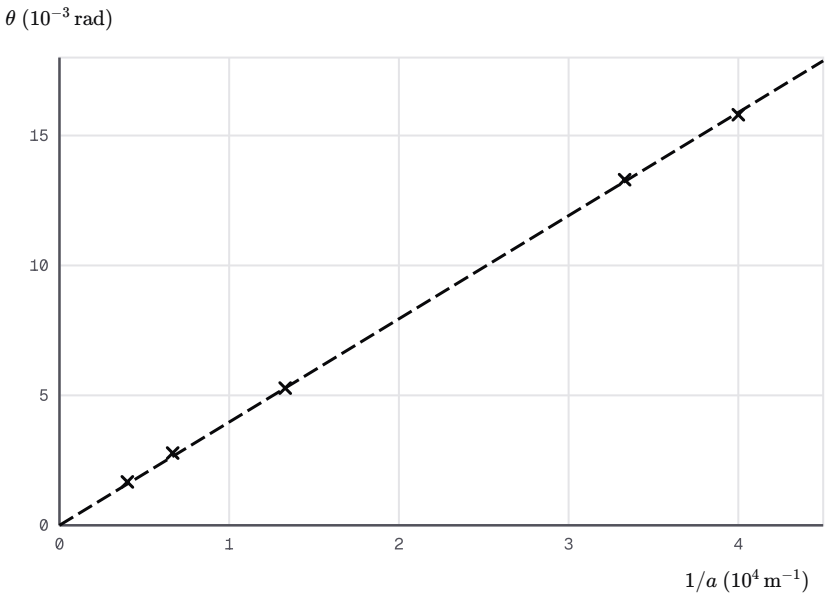
Exercice 3

Vérifier la loi de diffraction avec cinq fentes

Un groupe vérifie la relation de l'écart angulaire avec une diode laser violette de longueur d'onde annoncée $405\,\text{nm}$. L'écran reste à $D = 1{,}80\,\text{m}$ des fentes. Pour chaque fente, le groupe mesure la largeur L de la tache centrale.

a (μm)	L (mm)
25	57
30	48
75	19
150	10
250	6

Document. Le graphique donne l'écart angulaire θ en fonction de $\dfrac{1}{a}$, avec la droite de modélisation.



Écart angulaire en fonction de l'inverse de la largeur de la fente

1.

Pour la fente de $75\ \mu\mathrm{m}$, calculer $\dfrac{1}{a}$ et θ, puis vérifier que le point correspondant figure sur le graphique.

INDICE

Outil : la relation entre l'écart angulaire, la largeur de la tache et la distance à l'écran. **Point délicat :** a et L en mètres.

CORRIGÉ

Inverse de la largeur. $a = 7{,}5 \times 10^{-5}\ \mathrm{m}$, donc $\dfrac{1}{a} = 1{,}3 \times 10^{4}\ \mathrm{m^{-1}}$.

Écart angulaire.

$$\theta = \frac{L}{2D} = \frac{1{,}9 \times 10^{-2}}{3{,}60}$$
$$\theta = 5{,}3 \times 10^{-3}\ \mathrm{rad}$$

Conclusion. Le point d'abscisse $1{,}3 \times 10^{4}\ \mathrm{m^{-1}}$ et d'ordonnée $5{,}3 \times 10^{-3}\ \mathrm{rad}$ est bien le troisième point du graphique.

2.

Que montre l'allure du graphique ? Est-elle en accord avec la relation de l'écart angulaire ?

INDICE

Outil : une droite qui passe par l'origine traduit une proportionnalité.

CORRIGÉ

Allure. Les cinq points se placent autour d'une droite issue de l'origine : θ est proportionnel à $\dfrac{1}{a}$.

Conclusion. C'est ce que prévoit $\theta = \lambda \times \dfrac{1}{a}$: le graphique est en accord avec la relation, le coefficient directeur étant λ.

3.

Déterminer graphiquement le coefficient directeur k de la droite. En déduire la longueur d'onde mesurée.

INDICE

Début : choisis un point de la droite éloigné de l'origine. **Point délicat :** tiens compte des puissances de dix des axes.

CORRIGÉ

Lecture. La droite passe par le point d'abscisse $4{,}00 \times 10^{4}\,\mathrm{m^{-1}}$ et d'ordonnée voisine de $15{,}9 \times 10^{-3}\,\mathrm{rad}$.

Coefficient directeur.

$$k = \frac{15{,}9 \times 10^{-3}}{4{,}00 \times 10^{4}}$$
$$k \approx 3{,}98 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$$

Conclusion. Le coefficient directeur est la longueur d'onde : $\lambda \approx 3{,}98 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$, soit environ $398\,\mathrm{nm}$, à écrire $4{,}0 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$ avec deux chiffres significatifs.

4.

Calculer l'écart relatif entre la longueur d'onde mesurée et la valeur annoncée.

INDICE

Outil : l'écart relatif compare la différence des deux valeurs à la valeur annoncée. **Point délicat :** garde la valeur non arrondie de la mesure.

CORRIGÉ

Écart relatif.

$$\frac{|398 - 405|}{405} \approx 0{,}017$$

Conclusion. L'écart relatif vaut environ $2\,\%$: les mesures confirment la valeur annoncée par le fabricant.

5.

Quelle mesure de L est la moins précise ? Proposer une amélioration du protocole.

INDICE

Outil : compare l'erreur de lecture d'environ $1\,\mathrm{mm}$ à chaque valeur de L.

CORRIGÉ

Précision. Une erreur de $1\,\mathrm{mm}$ représente environ $17\,\%$ de la tache de $6\,\mathrm{mm}$, mais moins de $2\,\%$ de celle de $57\,\mathrm{mm}$. La fente la plus large donne la mesure la moins précise.

Amélioration. Éloigner l'écran pour élargir les taches, ou mesurer L sur une photo agrandie.

Conclusion. La tache de $6\,\mathrm{mm}$ est la moins bien mesurée ; un écran plus éloigné réduirait l'erreur relative de lecture.

Exercice 4

Une radiation rouge à travers un aquarium

Le faisceau d'un pointeur traverse l'air, la paroi de verre d'un aquarium, puis l'eau. Sa fréquence vaut $\nu = 4{,}41 \times 10^{14}\,\text{Hz}$. On assimile l'air au vide, et $c = 3{,}00 \times 10^{8}\,\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Milieu	Indice pour cette radiation
air	$1{,}00$
verre	$1{,}50$
eau	$1{,}33$

1.

Calculer la longueur d'onde λ de la radiation dans l'air et donner sa couleur.

INDICE

Outil : la relation entre longueur d'onde dans le vide et fréquence.

CORRIGÉ

Longueur d'onde.

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{4{,}41 \times 10^{14}}$$
$$\lambda = 6{,}80 \times 10^{-7}\,\text{m}$$

Conclusion. Dans l'air, $\lambda = 680\,\text{nm}$: la radiation est rouge.

2.

Quelle est la fréquence de la radiation dans le verre ? dans l'eau ?

INDICE

Outil : ce qui se conserve quand une radiation change de milieu transparent.

CORRIGÉ

Fréquence. La fréquence d'une radiation est fixée par la source ; elle ne change pas d'un milieu transparent à un autre.

Conclusion. Dans le verre comme dans l'eau, la fréquence reste $\nu = 4{,}41 \times 10^{14}\,\text{Hz}$.

3.

Calculer la célérité de la radiation dans le verre, puis dans l'eau.

INDICE

Outil : la définition de l'indice de réfraction, résolue pour la célérité.

CORRIGÉ

Verre.

$$v_{\mathrm{v}} = \frac{c}{n_{\mathrm{v}}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{1{,}50}$$
$$v_{\mathrm{v}} = 2{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$$

Eau.

$$v_{\mathrm{e}} = \frac{c}{n_{\mathrm{e}}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{1{,}33}$$
$$v_{\mathrm{e}} = 2{,}26 \times 10^{8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$$

Conclusion. La radiation se propage à $2{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$ dans le verre et à $2{,}26 \times 10^{8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$ dans l'eau.

4.

Calculer la longueur d'onde de la radiation dans le verre, puis dans l'eau.

INDICE

Outil : la longueur d'onde dans un milieu d'indice n. **Point délicat :** repars des données de l'énoncé pour ne pas réutiliser une valeur arrondie.

CORRIGÉ

Verre.

$$\lambda'_{\mathrm{v}} = \frac{c}{n_{\mathrm{v}}\,\nu}$$
$$\lambda'_{\mathrm{v}} = 4{,}54 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$$

Eau.

$$\lambda'_{\mathrm{e}} = \frac{c}{n_{\mathrm{e}}\,\nu}$$
$$\lambda'_{\mathrm{e}} = 5{,}11 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$$

Conclusion. La longueur d'onde vaut $454\ \mathrm{nm}$ dans le verre et $511\ \mathrm{nm}$ dans l'eau.

5.

Un élève affirme : « dans l'eau, la longueur d'onde vaut $511\ \text{nm}$, donc le faisceau y devient vert ». Discuter cette affirmation.

INDICE

Outil : la grandeur qui fixe la couleur d'une radiation, et le milieu où sont définies les bornes du spectre.

CORRIGÉ

Analyse. Les couleurs du spectre sont repérées par la longueur d'onde dans le vide. Dans l'eau, la fréquence reste $4{,}41 \times 10^{14}\ \text{Hz}$, celle d'une radiation rouge.

Conclusion. L'affirmation est fausse : le faisceau reste rouge dans l'eau, même si sa longueur d'onde y vaut $511\ \text{nm}$.

Exercice 5

Largeur de la tache et distance à l'écran

On éclaire une fente de largeur $a = 0{,}18\,\text{mm}$ avec une diode laser rouge de longueur d'onde annoncée $635\,\text{nm}$. On mesure la largeur L de la tache centrale pour plusieurs distances D entre la fente et l'écran.

D (m)	L (mm)
1,00	7
1,50	11
2,50	18
3,00	21
3,50	25

1.

Proposer un protocole pour réaliser ces mesures : grandeurs gardées fixes, grandeur que l'on fait varier, instruments.

INDICE

Outil : une seule grandeur varie à la fois.

CORRIGÉ

Grandeurs fixes. La même diode et la même fente : λ et a ne changent pas.

Grandeur variée. On déplace l'écran le long du banc pour changer D, mesurée au mètre ruban.

Mesure. Pour chaque position, on repère les deux premières extinctions et on mesure leur écart L à la règle.

Conclusion. On garde la diode et la fente, on fait varier D seule, puis on mesure D au mètre ruban et L à la règle.

2.

Montrer que la théorie prévoit une largeur L proportionnelle à D, et calculer le coefficient de proportionnalité attendu.

INDICE

Outil : la relation de la largeur de la tache centrale, avec λ et a fixés.

CORRIGÉ

Proportionnalité. $L = \dfrac{2\lambda D}{a} = k\,D$, avec $k = \dfrac{2\lambda}{a}$ constant.

Valeur attendue. Avec $\lambda = 6{,}35 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$ et $a = 1{,}8 \times 10^{-4}\,\mathrm{m}$:

$$k = \frac{2 \times 6{,}35 \times 10^{-7}}{1{,}8 \times 10^{-4}}$$
$$k = 7{,}1 \times 10^{-3}$$

Conclusion. La théorie prévoit $L = k\,D$ avec $k \approx 7{,}1 \times 10^{-3}$, un nombre sans unité.

3.

Calculer le rapport $\dfrac{L}{D}$ pour chaque mesure. Les mesures confirment-elles la prévision ?

INDICE

Outil : exprime L en mètres avant de diviser par D.

CORRIGÉ

Rapports. En 10^{-3} : $7{,}0$; $7{,}3$; $7{,}2$; $7{,}0$; $7{,}1$.

Moyenne. $\dfrac{L}{D} \approx 7{,}1 \times 10^{-3}$.

Conclusion. Les rapports restent voisins d'une même valeur, proche de la prévision : L est bien proportionnelle à D.

4.

En déduire la longueur d'onde de la diode à partir du rapport moyen, et la comparer à la valeur annoncée.

INDICE

Outil : l'expression du coefficient de proportionnalité établie à la question 2.

CORRIGÉ

Longueur d'onde. $\lambda = \dfrac{k\,a}{2}$, avec $k \approx 7{,}1 \times 10^{-3}$:

$$\lambda = \frac{7{,}1 \times 10^{-3}}{2} \times 1{,}8 \times 10^{-4}$$
$$\lambda = 6{,}4 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$$

Conclusion. La diode émet vers $640\,\mathrm{nm}$, à environ $1\,\%$ de la valeur annoncée de $635\,\mathrm{nm}$.

5.

Laquelle des cinq mesures est la moins précise ? Justifier.

INDICE

Outil : l'erreur de lecture sur L est d'environ $1\,\text{mm}$ pour toutes les mesures.

CORRIGÉ

Erreur relative. Une erreur de $1\,\text{mm}$ représente environ $14\,\%$ de $7\,\text{mm}$, mais seulement $4\,\%$ de $25\,\text{mm}$.

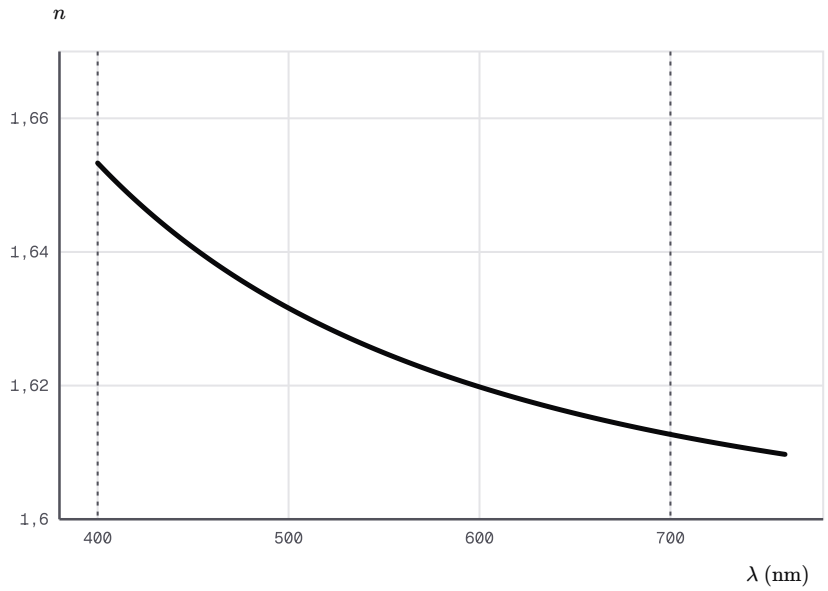
Conclusion. La mesure à $D = 1{,}00\,\text{m}$, qui donne la plus petite tache, est la moins précise.

Exercice 6

Courbe de l'indice d'un verre flint

Un fabricant de lentilles fournit la courbe de l'indice n d'un verre flint en fonction de la longueur d'onde dans le vide λ. On donne $c = 3{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$.

Document. Indice du verre flint dans le domaine visible.



Indice d'un verre flint selon la longueur d'onde

1.

Lire l'indice n_{R} du verre pour une radiation rouge de $700\ \mathrm{nm}$, et l'indice n_{V} pour une radiation violette de $400\ \mathrm{nm}$.

INDICE

Outil : les deux traits verticaux du document repèrent ces longueurs d'onde.

CORRIGÉ

Lecture. Sur la courbe, $n_{\mathrm{R}} \approx 1{,}61$ à $700\ \mathrm{nm}$ et $n_{\mathrm{V}} \approx 1{,}65$ à $400\ \mathrm{nm}$.

Conclusion. Le verre flint a un indice d'environ $1{,}61$ pour le rouge et $1{,}65$ pour le violet.

2.

Calculer la célérité de chacune de ces radiations dans le verre.

INDICE

Outil : la définition de l'indice de réfraction, résolue pour la célérité.

CORRIGÉ

Rouge.

$$v_{\mathrm{R}} = \frac{c}{n_{\mathrm{R}}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{1{,}61}$$
$$v_{\mathrm{R}} = 1{,}86 \times 10^{8}\,\mathrm{m \cdot s^{-1}}$$

Violet.

$$v_{\mathrm{V}} = \frac{c}{n_{\mathrm{V}}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{1{,}65}$$
$$v_{\mathrm{V}} = 1{,}82 \times 10^{8}\,\mathrm{m \cdot s^{-1}}$$

Conclusion. Dans le verre flint, le rouge se propage à $1{,}86 \times 10^{8}\,\mathrm{m \cdot s^{-1}}$ et le violet à $1{,}82 \times 10^{8}\,\mathrm{m \cdot s^{-1}}$.

3.

Le verre flint est-il un milieu dispersif ? Justifier.

INDICE

Outil : la définition d'un milieu dispersif.

CORRIGÉ

Justification. L'indice, donc la célérité, change avec la longueur d'onde, c'est-à-dire avec la fréquence de la radiation.

Conclusion. Le verre flint est un milieu dispersif.

4.

Un prisme est taillé dans ce verre. Laquelle des deux radiations est la plus déviée ? Qu'observe-t-on avec un faisceau de lumière blanche ?

INDICE

Outil : le lien entre l'indice d'une radiation et sa déviation par un prisme.

CORRIGÉ

Déviation. $n_{\mathrm{V}} > n_{\mathrm{R}}$: le violet est plus dévié que le rouge.

Lumière blanche. Chaque radiation est déviée d'un angle différent : le faisceau se décompose en un spectre, du rouge, le moins dévié, au violet, le plus dévié.

Conclusion. La radiation violette est la plus déviée, et la lumière blanche donne un spectre coloré.

Exercice 7

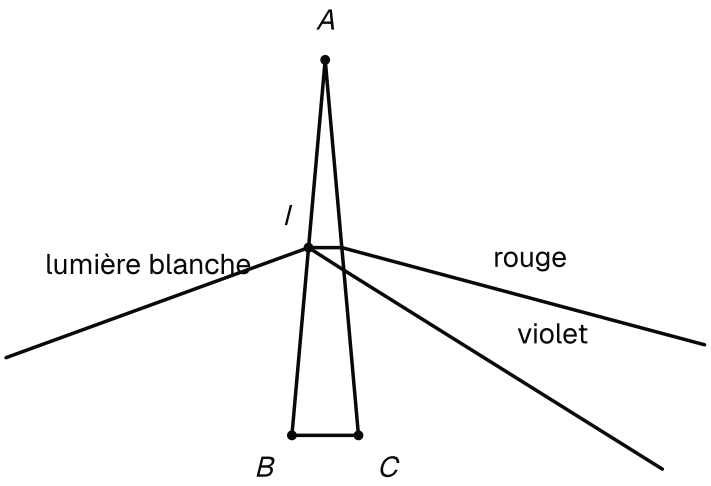
Déviations par un prisme mince

Un prisme mince en verre au baryum a un angle au sommet $\alpha = 10{,}0^\circ$. Pour un prisme mince éclairé sous incidence faible, on admet que la déviation d'une radiation d'indice n vaut

$$\delta = (n - 1)\,\alpha$$

Pour ce verre, l'indice vaut $n_{\mathrm{R}} = 1{,}568$ pour le rouge et $n_{\mathrm{V}} = 1{,}585$ pour le violet. On rappelle $1^\circ = \dfrac{\pi}{180}\,\mathrm{rad}$.

Document. Marche des rayons rouge et violet, déviations exagérées.



Rayons rouge et violet à travers un prisme mince, schéma sans échelle, déviations exagérées

1.

Sans calcul, indiquer laquelle des deux radiations est la plus déviée.

INDICE

Outil : compare les indices des deux radiations.

CORRIGÉ

Indices. $n_{\mathrm{V}} = 1{,}585$ est plus grand que $n_{\mathrm{R}} = 1{,}568$.

Conclusion. Plus l'indice est grand, plus la déviation est grande : le violet est le plus dévié, ce que montre le schéma.

2.

Calculer les déviations δ_{R} et δ_{V} des deux radiations.

INDICE

Outil : la relation donnée dans l'énoncé, avec l'indice de chaque radiation.

CORRIGÉ

Rouge. $n_{\mathrm{R}} - 1 = 0{,}568$, donc

$$\delta_{\mathrm{R}} = 0{,}568 \times 10{,}0^\circ$$
$$\delta_{\mathrm{R}} = 5{,}68^\circ$$

Violet. $n_{\mathrm{V}} - 1 = 0{,}585$, donc

$$\delta_{\mathrm{V}} = 0{,}585 \times 10{,}0^\circ$$
$$\delta_{\mathrm{V}} = 5{,}85^\circ$$

Conclusion. Le rouge est dévié de $5{,}68^\circ$ et le violet de $5{,}85^\circ$: le calcul confirme l'ordre des déviations.

3.

Les deux rayons émergents frappent un écran placé à $1{,}40\,\mathrm{m}$ du prisme. Calculer la distance d entre les taches rouge et violette.

INDICE

Début : l'angle entre les deux rayons émergents. **Point délicat :** l'approximation des petits angles n'est valable qu'en radians.

CORRIGÉ

Angle entre les rayons. $\Delta\delta = \delta_{\mathrm{V}} - \delta_{\mathrm{R}} = 0{,}17^\circ$, soit

$$\Delta\delta = 0{,}17 \times \frac{\pi}{180}$$
$$\Delta\delta = 3{,}0 \times 10^{-3}\,\mathrm{rad}$$

Distance.

$$d = 1{,}40 \times \Delta\delta$$
$$d = 4{,}2 \times 10^{-3}\,\mathrm{m}$$

Conclusion. Sur l'écran, les taches rouge et violette sont séparées d'environ $4{,}2\,\mathrm{mm}$.

4.

On remplace le faisceau par de la lumière blanche. Décrire ce que l'on observe sur l'écran.

INDICE

Outil : la lumière blanche contient toutes les radiations visibles.

CORRIGÉ

Observation. Chaque radiation visible est déviée selon son indice : on observe une bande colorée, le spectre de la lumière blanche, longue d'environ $4{,}2\,\text{mm}$.

Conclusion. L'écran montre un spectre continu, rouge du côté le moins dévié et violet du côté le plus dévié, vers la base du prisme.