

Comment dévier la lumière ? Partie 1/2

Programme du chapitre

1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?

Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction. Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale. Déterminer expérimentalement la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles et un prisme.	Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction. Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction. Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.	Description, à l'aide du tracé des rayons, du parcours de la lumière dans une lame à faces parallèles, dans un prisme ... Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance à partir de l'angle limite de réfraction. Recherche historique sur Descartes.

Auto-évaluation

Compétence : ★ : Non maîtrisée ★★ : Insuffisamment maîtrisée ★★★ : Maîtrisée ★★★★ : Bien maîtrisée

Activité 1

- J'ai su analyser les problèmes proposés **Analyser** :
- J'ai su m'approprier les textes et schéma portant sur l'optique **Approprier** :
- J'ai su proposer un dispositif expérimental permettant de déterminer l'indice d'un liquide **Analyser**
- J'ai su être autonome et faire preuve d'initiative :

Activité 2

- J'ai su réaliser le dispositif expérimental proposé **Réaliser** :
- J'ai su tracer les points issus de mes mesures **Réaliser** :
- J'ai su déterminer un indice de réfraction à partir de mesures expérimentales **Valider**
- J'ai su être autonome et faire preuve d'initiative :

Activité 3

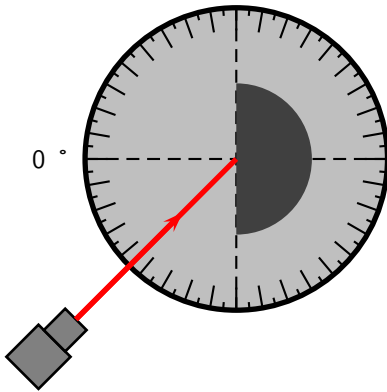
- J'ai su déterminer la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles ou un prisme **Approprier** :
- J'ai su proposer un dispositif permettant de mesurer une déviation lumineuse **Analyser** :
- J'ai su déterminer l'angle de réfraction totale et visualiser la réflexion totale **Réaliser**
- J'ai su m'exprimer en utilisant mes connaissances et le vocabulaire de l'optique **Communiquer**
- J'ai su être autonome et faire preuve d'initiative :

Exercices

Tous les exercices sont à faire à la fin des activités indiquées pour le cours suivant. Ils sont faits proprement sur vos feuilles ou votre cahier dans une partie exercice. Pour chaque exercice proposé, vous devez préciser à chaque étape de sa résolution la règle, la définition,... que vous utilisez en rapport avec ce qui a été vu dans le chapitre.

Exercice 7. Activité 1

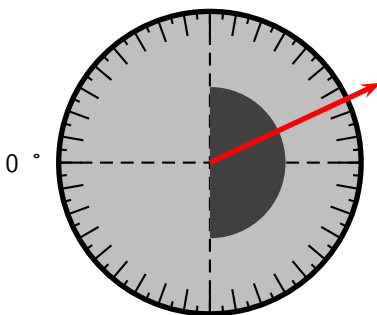
Un rayon de lumière monochromatique arrive dans l'air au centre d'un demi cylindre en verre ($n=1,52$) (voir schéma).



1. **Approprier** Donner la valeur de l'angle d'incidence i_1
2. **Réaliser** Calculer l'angle de réfraction i_2
3. **Réaliser** Tracer le rayon réfracté dans le verre.
4. **Réaliser** Poursuivre le tracé du rayon qui émerge du demi cylindre.

Exercice 8. Activité 1

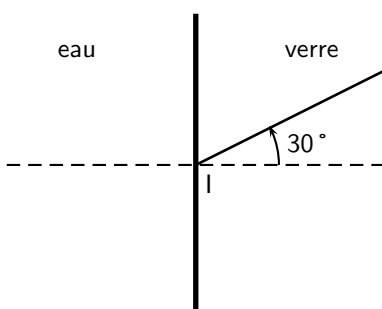
Un rayon de lumière monochromatique sort d'un demi cylindre en plexiglas ($n=1,40$) avec un angle de réfraction de $25,0^\circ$ (voir schéma)



1. **Réaliser** Calculer l'angle d'incidence.
2. **Réaliser** Tracer le rayon incident.

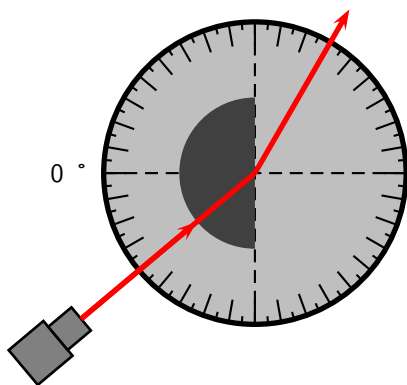
Exercice 9. Activité 2

On considère le dioptre eau/verre (dioptre = surface de séparation entre les deux milieux). Un rayon incident arrive sur ce dioptre au point d'incidence I. L'angle de réfraction est égal à $30,0^\circ$. Pour les radiations utilisées, l'indice de l'eau est égal à 1,33 et celui du verre à 1,52.



1. **Approprier** Le rayon figurant sur le schéma est-il le rayon réfracté ou le rayon incident ?
2. **Réaliser** Calculer l'angle d'incidence.
3. **Réaliser** Tracer le rayon incident.

Exercice 10. Activité 2



On dirige un pinceau de lumière monochromatique vers un demi cylindre contenant un liquide.

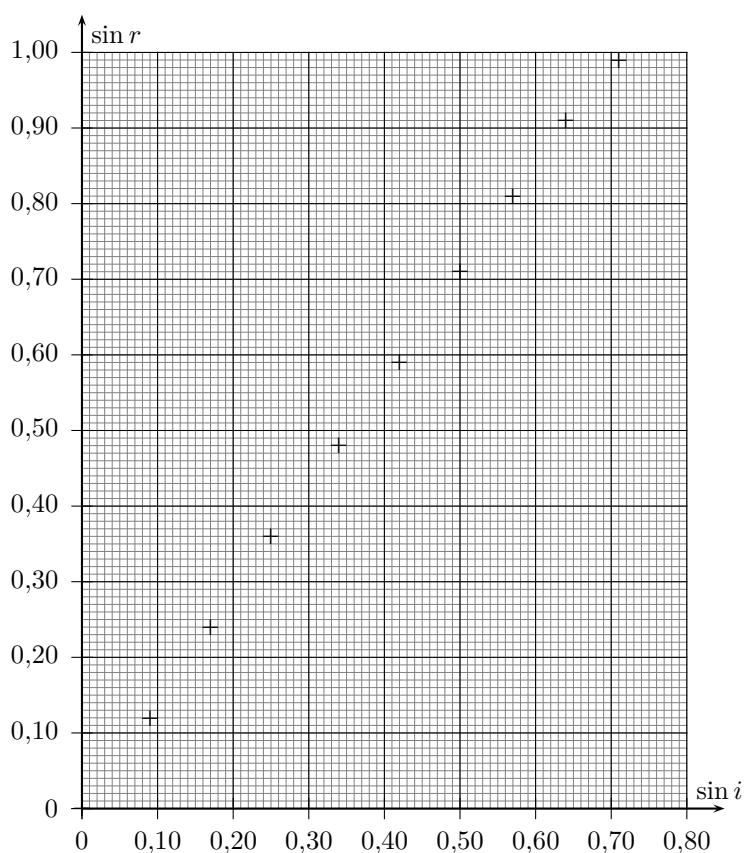
1. **Approprier** Quelles sont les valeurs des angles d'incidence i_1 et de réfraction i_2 .
2. **Réaliser** Calculer l'indice de réfraction n du liquide.

Exercice 11. Activité 3

Un rayon lumineux de lumière monochromatique se propageant dans l'eau salée arrive à la surface de séparation eau salée/air avec un angle d'incidence i . On mesure l'angle de réfraction r .

1. **Analyser** Faire le schéma de l'expérience en indiquant les angles i et r .

On fait varier l'angle d'incidence i et on mesure l'angle de réfraction r . On construit une représentation graphique en portant en abscisses les valeurs de $\sin(i)$ et en ordonnées les valeurs $\sin(r)$. On obtient le graphique ci-dessous :



2. **Communiquer** Expliquer pourquoi on n'a pas tracé une représentation graphique en portant en abscisses les valeurs de i et en ordonnées les valeurs r
3. **Réaliser** Déterminer graphiquement l'indice de réfraction de l'eau salée contenue dans la cuve.
4. **Valider** Conclure sur l'indice de l'eau par rapport à l'eau salée.