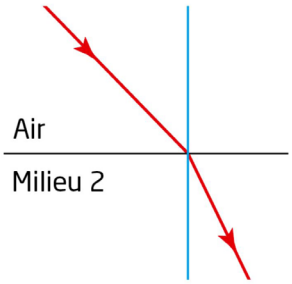
Feuille d'exercices

18 Mesurer des angles

Le schéma ci-contre représente un rayon lumineux passant de l'air à un milieu transparent homogène d'indice de réfraction n_2.



a. Mesurer avec un rapporteur les angles d'incidence et de réfraction.

b. Calculer l'indice de réfraction n_2.

c. Donner la valeur r de l'angle de réflexion.

19 Déterminer un angle d'incidence

Lors du passage de l'air dans l'eau, un rayon lumineux arrive à la surface de séparation en formant un angle d'incidence i_1. L'angle de réfraction vaut $i_2 = 30$ °.

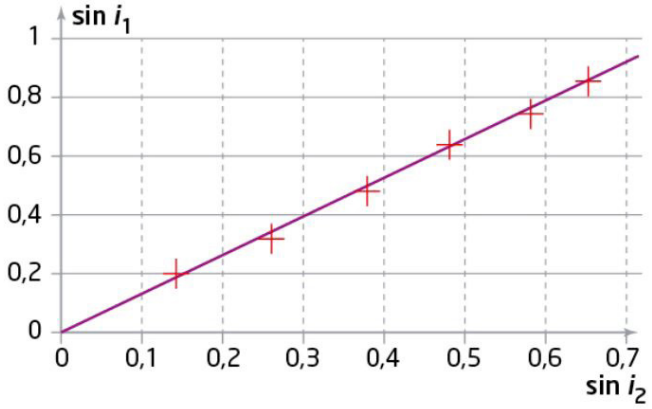
Donnée : indice de réfraction de l'eau : $n_{eau} = 1{,}33$.

a. Calculer la valeur i_1 de l'angle d'incidence.

b. Donner la valeur r de l'angle de réflexion.

22 Apprendre à rédiger

Pour déterminer l'indice de réfraction n_L d'un liquide, un laser émet un faisceau lumineux vers la surface de séparation air-liquide : la valeur de l'angle de réfraction i_2 est alors mesurée pour chaque angle d'incidence i_1.
La représentation graphique de $\sin i_1$ en fonction de $\sin i_2$ est la suivante :



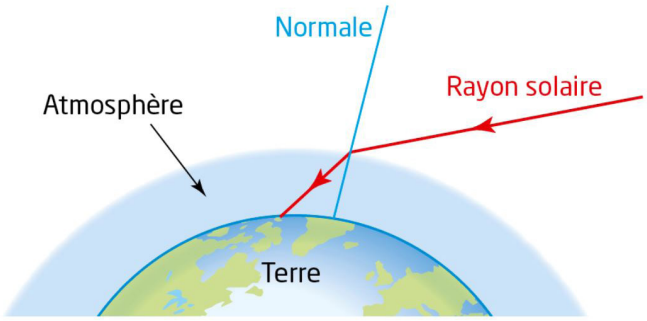
Déterminer la valeur de l'indice de réfraction n_L du liquide.

Aide méthodologique

- Déterminer le coefficient directeur de la droite.
- Utiliser la 2e loi de Snell-Descartes pour exprimer le coefficient directeur de la droite en fonction des indices de réfraction du liquide et de l'air.

23 Observer le coucher du Soleil

Avant d'arriver jusqu'à nos yeux, la lumière du Soleil traverse le vide de l'espace puis pénètre dans l'atmosphère. L'air ayant un indice très légèrement supérieur à 1, la lumière subit une réfraction en pénétrant dans l'atmosphère.

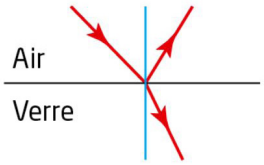


Justifier sans calcul que lorsqu'on voit le Soleil se coucher, il est en réalité en dessous de l'horizon.

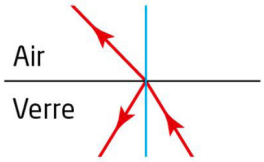
24 Indiquer le bon schéma

Les schémas ci-dessous représentent la réflexion et la réfraction d'un rayon lumineux à la surface de séparation air-verre. Sachant que l'indice de réfraction du verre est supérieur à celui de l'air, indiquer le seul schéma juste et expliquer en quoi les autres sont faux.

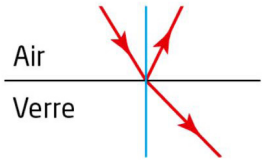
a.



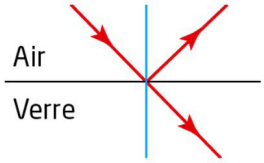
b.



c.



d.



47 Spectre de raies d'absorption

CONNAÎTRE ANALYSER-RAISONNER

Un gaz peut émettre de la lumière mais il peut aussi en absorber.

DOC. Émission et absorption de la lumière par un gaz

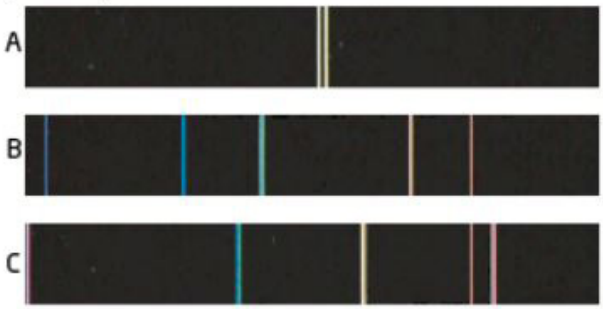
Lorsqu'un gaz est porté à haute température, il émet de la lumière dont le spectre obtenu à l'aide d'un prisme ou d'un réseau est un spectre de raies.
Si le gaz est froid et éclairé par un faisceau de lumière blanche, les atomes du gaz absorbent certains rayonnements de la lumière. On obtient donc un spectre continu coupé par des raies sombres, appelé spectre de raies d'absorption. Ces raies sombres occupent les mêmes places que les raies brillantes du spectre d'émission car un gaz ne peut absorber que les rayonnements qu'il est capable d'émettre.

Lorsqu'on réalise le spectre d'une étoile, on observe un spectre continu coupé par des raies sombres. Ces raies, découvertes par Joseph von Fraunhofer (1787-1826) dans le spectre de la lumière solaire correspondent aux rayonnements absorbés par l'atmosphère de l'étoile et renseignent sur sa composition chimique.

Le spectre suivant représente le spectre simplifié de la lumière d'une étoile.

a. Indiquer si ce spectre est un spectre de raies d'émission ou un spectre de raies d'absorption. Justifier la réponse.

b. Les spectres d'émission de trois gaz A, B et C, portés à haute température, ont été réalisés en laboratoire.



Parmi ces trois gaz, indiquer ceux qui sont présents avec certitude dans l'atmosphère de l'étoile.

49 Analyse d'une série de mesures

RÉALISER VALIDER

Au cours d'une séance de travaux pratiques, tous les élèves de la classe doivent déterminer l'indice de réfraction n de l'eau contenue dans une cuve hémicylindrique. Pour cela, ils effectuent une série de mesures puis déterminent un indice de réfraction n qu'ils notent dans un tableau préparé par le professeur. Les résultats sont rassemblés ci-dessous.

Valeur mesurée	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Nombre de groupes	2	4	6	11	7	2	0	1

a. Représenter avec un tableur l'histogramme associé à cette série de mesures puis déterminer sa moyenne $\bar{n}$, son écart-type s et son incertitude-type $u(n) = \frac{s}{\sqrt{N}}$, avec N le nombre de mesures réalisées. Écrire le résultat de cette série de mesures.

b. Comparer ce résultat à la valeur de référence de l'indice de réfraction de l'eau pure : $n_{ref} = 1{,}3$.