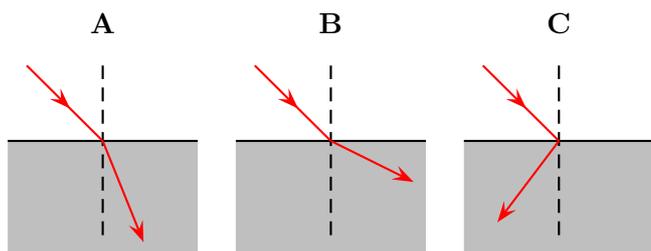


## 1 Pour commencer

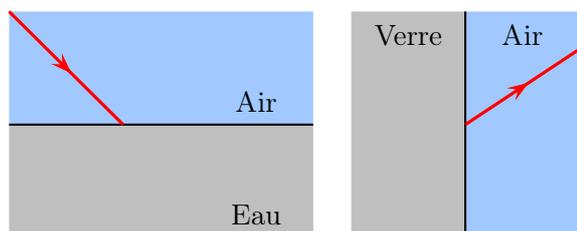
- Donnez la constitution du noyau d'un atome.
- Donnez la représentation symbolique d'un atome, en précisant la signification des symboles A, Z et X utilisés.
- La réfraction au niveau de la séparation air-plexiglass se schématise-t-elle par **A**, **B** ou **C**? Justifiez. *Nota bene* : sur ces schémas, le plexiglass est en bas, avec un surface de séparation avec l'air horizontale.



- Dans une solution aqueuse de sulfate de zinc, on verse goutte-à-goutte une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. Un précipité apparaît ; Donner la couleur de ce précipité, et écrire l'équation-bilan de la réaction de précipitation.
- Même question avec une solution aqueuse de sulfate de fer (III), toujours avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium goutte-à-goutte.

## 2 Sans calcul

Sur les schémas ci-dessous, tracez très soigneusement la normale, le rayon manquant (inutile de faire le calcul de l'angle, votre construction doit juste être logique), et indiquez les angles d'incidence et de réfraction.



## 3 Texte à trous

Recopiez et complétez les phrases suivantes. On soulignera les mots rajoutés.

- Le vide a un indice de réfraction égal à ..... , et cette valeur est indépendante de la longueur d'onde. Pour les autres milieux transparents, l'indice de réfraction a une valeur ..... à ..... , et sa valeur change suivant la longueur d'onde : ces milieux sont dits dispersifs.
- La masse d'un nucléon est environ deux mille fois plus ..... que celle d'un ..... . En conséquence, la masse d'un atome est pratiquement égale à celle de son ..... .

## 4 Un calcul d'angle

Un rayon lumineux venant d'une source S située dans l'air rencontre la surface de séparation horizontale entre l'air (milieu transparent n°1 d'indice 1,00) et le verre (milieu transparent n°2 d'indice 1,54). L'angle d'incidence a pour valeur  $30,0^\circ$ .

- Déterminer la valeur de l'angle de réfraction (formule littérale utilisée + application numérique).
- Schématiser la situation, à l'aide d'une règle et d'un rapporteur.

## 5 Un calcul d'indice

Un rayon lumineux passe de l'air (indice 1,00) dans le plexiglass. L'angle d'incidence vaut  $25,0^\circ$  et l'angle de réfraction  $18,0^\circ$ .

Calculer l'indice du plexiglass.

## 6 La corrosion des métaux

La corrosion de l'acier, de l'aluminium et du cuivre font intervenir des réactions d'oxydation complexes qui aboutissent à la formation de composés solides suivants : l'oxyde de fer (II), l'oxyde d'aluminium (III) et l'oxyde de cuivre (II), respectivement. Le but de l'exercice est de retrouver les formules de ces composés.

- Donnez la structure électronique de l'oxygène O ( $Z = 8$ ).
- Donnez la structure électronique de l'ion oxyde  $O^{2-}$ .
- Écrire l'équation de formation de l'oxyde de fer (II), de l'oxyde d'aluminium (III) et de l'oxyde de cuivre (II).

## 7 Vin frelaté

Le vin contient les éléments carbone, hydrogène et oxygène. Chacun de ces éléments possède divers isotopes.

Dans les produits naturels, l'abondance des isotopes dépend de divers facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- la provenance d'une espèce (exemple : différences entre le sucre de betterave et de canne);
- l'origine géographique de l'espèce (France ou Espagne, Chili, Californie...);
- les conditions climatiques (ensoleillement, précipitations...).

Ainsi, l'eau nécessaire à la croissance des végétaux s'enrichit en isotopes  ${}^2_1\text{H}$  et  ${}^{18}_8\text{O}$  au fur et à mesure de sa progression du sol vers les feuilles. En analysant très finement les teneurs isotopiques du vin, on pourra déterminer son origine, vérifier qu'il n'a pas été coupé (mouillage) ou que du sucre n'a pas été ajouté (chaptalisation).

- Donnez la définition de l'isotopie.
- Les trois isotopes de l'hydrogène ( $Z = 1$ ) sont caractérisés par  $A = 1$ ,  $A = 2$  et  $A = 3$ . Donner la composition de ces isotopes (symboles + détail du nombre de particules).
- Les isotopes de l'oxygène ont les compositions suivantes :
  - 8 protons, 8 neutrons, 8 électrons ;
  - 8 protons, 9 neutrons, 8 électrons ;
  - 8 protons, 10 neutrons, 8 électrons.Donner la représentation (= le symbole) de ces trois isotopes.
- Calculer la masse de chacun des trois isotopes précédents (formule littérale + application numérique pour chacun des trois isotopes).

Données :  $m_p = 1,673 \times 10^{-27}$  kg  
 $m_n = 1,675 \times 10^{-27}$  kg  
 $m_{e^-} = 9,109 \times 10^{-31}$  kg

## 8 Prisme

Un faisceau de lumière blanche tombe avec un angle  $i_1 = 60,00^\circ$  sur la face d'entrée d'un prisme de verre, tel que représenté sur la figure de l'annexe, à rendre avec la copie.

Ce faisceau se réfracte une première fois à la traversée de la surface de séparation air/verre. L'indice de l'air vaut  $n_1 = 1,000$ . Les indices  $n_2$  du verre sont donnés par le tableau suivant :

Couleur	violet	rouge
Indice $n_2$	1,668	1,640

Sur la figure de l'annexe, sont représentées — entre autres — les deux radiations extrêmes du spectre lumineux, le violet et le rouge.

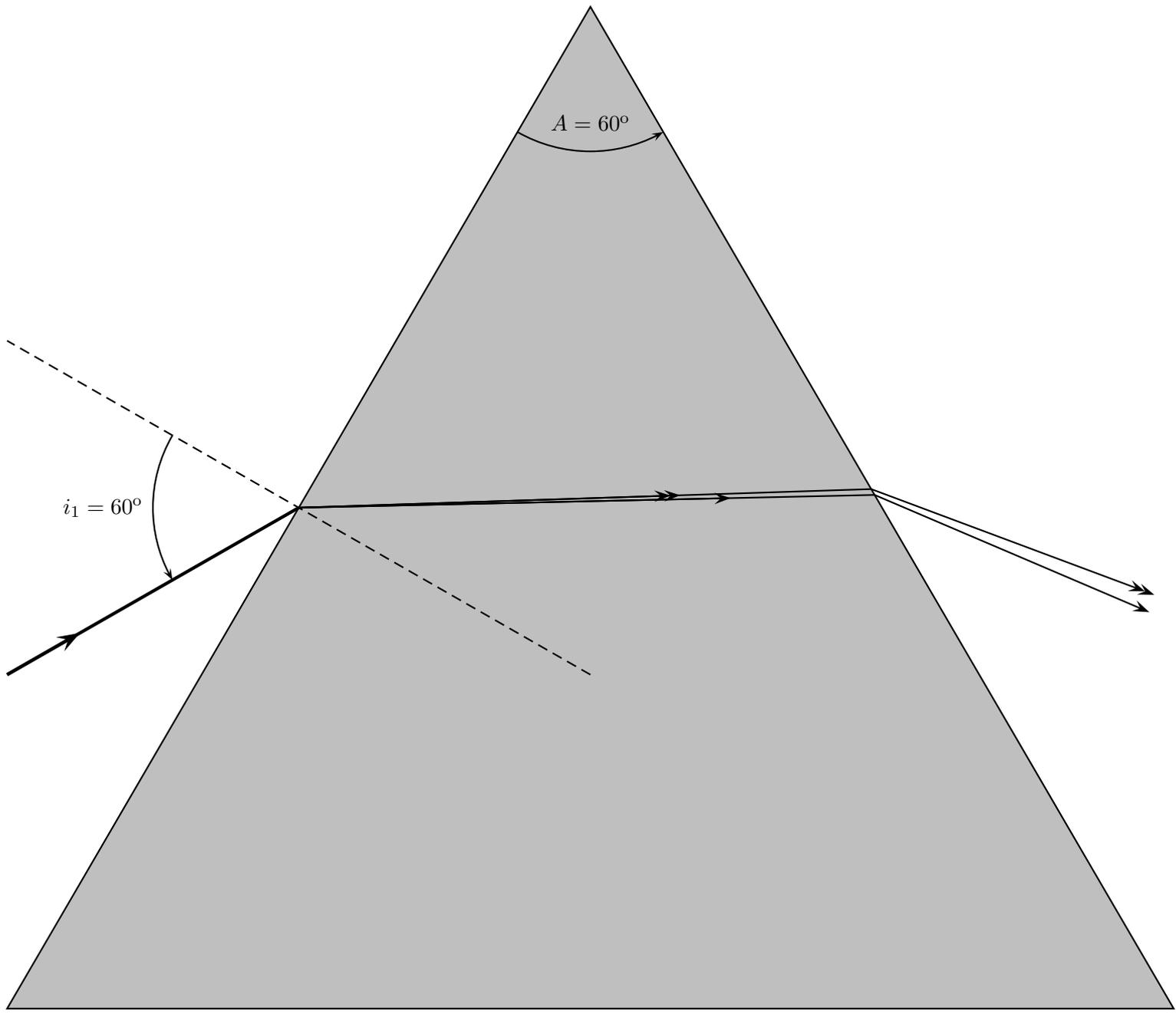
### 1. Étude du phénomène

- Pourquoi les radiations violette et rouge ne sont pas réfractées avec le même angle lors du passage du faisceau de lumière dans le verre ?
- Quel est le nom donné à ce phénomène ?
- Qu'observe-t-on sur un écran placé derrière le prisme ?

### 2. Justification de la construction

- Indiquez sur le schéma, des deux rayons lumineux représenté (le simple fléché  $\rightarrow$  et le double-fléché  $\Rightarrow$ ), lequel est le violet, et lequel est le rouge.
- Calculez les angles de réfraction  $i_2$  respectivement pour le violet et pour le rouge (formule littérale utilisée + deux applications numériques, une pour chaque couleur).
- Indiquez  $i_2$  sur le schéma de l'annexe. Le résultat est-il cohérent avec l'indication donnée à la question **b** ?

Nom : ..... Prénom : .....



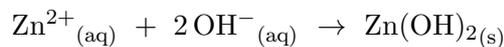
## 1 Pour commencer

- Le noyau d'un atome est formé de protons et de neutrons.
- La représentation symbolique d'un atome est :

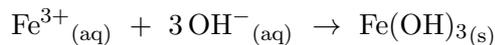


$A$  est le nombre de nucléons, qu'ils soient des protons ou des neutrons, ou nombre de masses ;  $Z$  est le nombre de protons, ou nombre de charges.

- La réfraction au passage de l'air au plexiglass se schématise par **A**. En effet, le rayon réfracté passe de l'autre côté de la normale, en se rapprochant de celle-ci, puisque le plexiglass est un milieu plus *réfringent* (d'indice plus fort) que l'air.
- Le précipité est blanc. Il s'agit de l'hydroxyde de zinc (II)  $Zn(OH)_{2(s)}$ , solide :

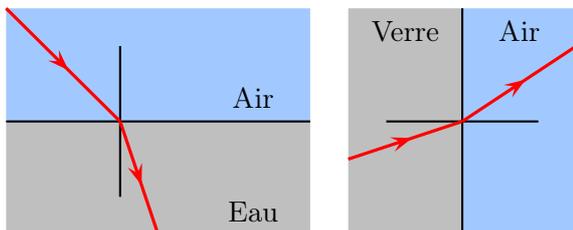


- Le précipité est rouille. Il s'agit de l'hydroxyde de fer (III)  $Fe(OH)_{3(s)}$ , solide :



## 2 Sans calcul

- Schéma de gauche : passage dans un milieu plus réfringent (l'indice du verre est supérieur à celui de l'air), le rayon lumineux se rapproche de la normale ;
- Schéma de droite : passage dans un milieu moins réfringent, le rayon lumineux s'éloigne de la normale.



## 3 Texte à trous

- Le vide a un indice de réfraction égal à **un**, et cette valeur est indépendante de la longueur d'onde. Pour les autres milieux transparents, l'indice de réfraction a une valeur **supérieure** à **un**, et sa valeur (pas de mot supplémentaire) change suivant la longueur d'onde : ces milieux sont dits dispersifs.
- La masse d'un nucléon est environ deux mille fois plus **élevée** que celle d'un **électron**. En conséquence, la masse d'un atome est pratiquement égale à celle de son **noyau**.

## 4 Un calcul d'angle

- L'angle de réfraction  $i_2$  d'un rayon lumineux, dans un milieu d'indice  $n_2$ , et relié à l'angle d'incidence  $i_1$  dans le milieu d'indice  $n_1$ , par :

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

Le rayon réfracté appartient au plan défini par le rayon incident et la normale à la surface de séparation. On recherche  $i_2$ , il faut donc commencer par donner la formule littérale :

$$\sin i_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{n_2}$$

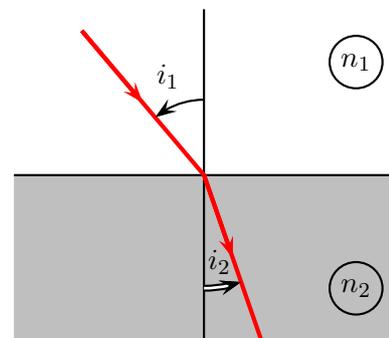
Application numérique :

$$\sin i_2 = \frac{1,00 \times \sin(30,0^\circ)}{1,54} = 0,325$$

Le résultat est inférieur à un, on peut donc calculer l'angle. Avec la calculatrice, on prends l'arcsinus (souvent noté  $\sin^{-1}$ ) :

$$\sin i_2 = 0,325 \Rightarrow i_2 = 19,0^\circ$$

- Le schéma doit être soigné, à la règle, avec des angles d'incidence et de réfraction mesurés au rapporteur :



## 5 Un calcul d'indice

Notations adaptées :

$$\text{Milieu 1} \begin{cases} i_1 = 25,0^\circ \\ n_1 = 1,00 \end{cases} \quad \text{Milieu 2} \begin{cases} i_2 = 18,0^\circ \\ n_2 = ? \end{cases}$$

Formule littérale :

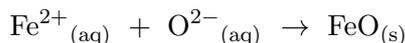
$$n_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{\sin i_2}$$

Application numérique :

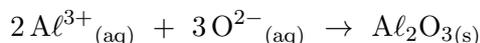
$$n_2 = \frac{1,00 \times \sin 25,0^\circ}{\sin 18,0^\circ} = 1,37$$

## 6 La corrosion des métaux

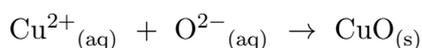
- Oxygène O :  $Z = 8$  donc  $(K)^2(L)^6$ .
- Ion oxyde  $O^{2-}$  donc  $(K)^2(L)^8$ , structure stable (couche externe saturée).
- Formation de l'oxyde de fer (II) :



Formation de l'oxyde d'aluminium (III) :

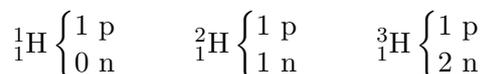


Formation de l'oxyde de cuivre (II) :

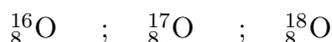


## 7 Vin frelaté

- Des isotopes sont des atomes dont les noyaux ont le même nombre  $Z$  de protons, mais un nombre de neutrons  $A$  différent.
- Composition des isotopes de l'hydrogène :



- Représentations des isotopes de l'oxygène :



- Masses des isotopes de l'oxygène :

$$\begin{aligned} m_{O16} &= 8 \times m_p + 8 \times m_n + 8 \times m_e \\ &= 2,679 \times 10^{-26} \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{O17} &= 8 \times m_p + 9 \times m_n + 8 \times m_e \\ &= 2,847 \times 10^{-26} \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{O18} &= 8 \times m_p + 10 \times m_n + 8 \times m_e \\ &= 3,014 \times 10^{-26} \text{ kg} \end{aligned}$$

## 8 Prisme

- Les radiations violette et rouge n'ont pas le même indice du verre du prisme. Par conséquent, leurs angles de réfraction à l'intérieur du prisme sera différent, différence qui s'accroît encore une seconde fois en sortie du prisme.

- Il s'agit de la dispersion de la lumière.
  - On observe les deux couleurs séparées, ou même un spectre continu, lorsque le prisme est éclairé par un faisceau de lumière blanche comme ici.
- L'indice du verre pour le violet est supérieur à celui pour le rouge, donc l'angle de réfraction du violet est plus faible : le violet est le rayon du bas, avec une simple flèche. Par élimination, le rayon avec une double flèche correspond au rouge.
    - On utilise la même formule que dans l'exercice 4 :

$$\sin i_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{n_2}$$

Application numérique pour le violet :

$$\sin i_2 = \frac{1,000 \times \sin(60,00^\circ)}{1,668} = 0,5192$$

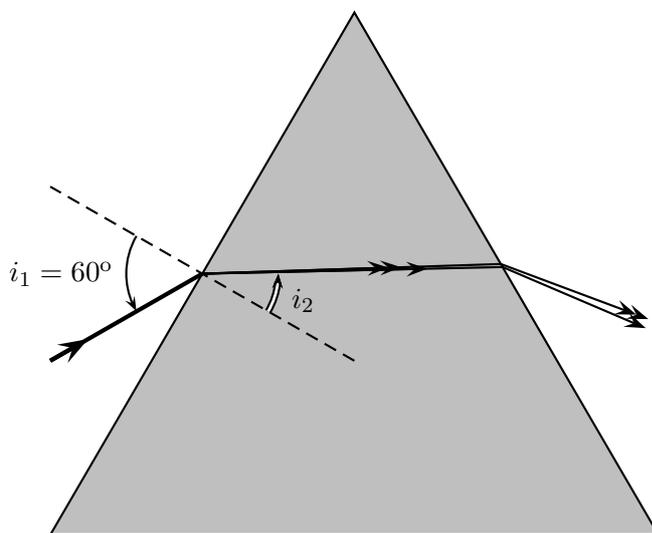
$$\sin i_2 = 0,5192 \Rightarrow i_2 = 31,28^\circ$$

Application numérique pour le rouge :

$$\sin i_2 = \frac{1,000 \times \sin(60,00^\circ)}{1,640} = 0,5280$$

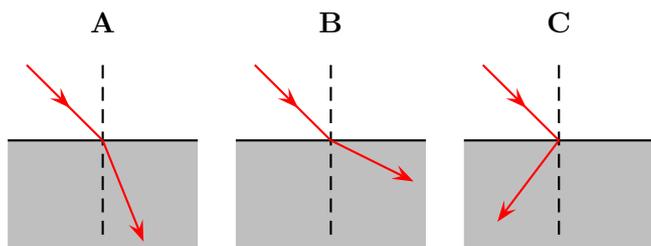
$$\sin i_2 = 0,5280 \Rightarrow i_2 = 31,87^\circ$$

- L'angle de réfraction  $i_2$  est repéré par rapport à la normale, pour la première réfraction à l'entrée de la lumière dans le prisme :



## 1 Pour commencer

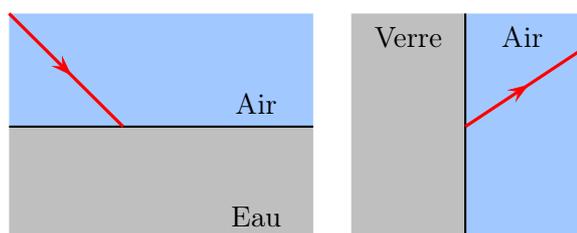
- Donnez la représentation symbolique d'un atome, en précisant la signification des symboles A, Z et X utilisés.
- La réfraction au niveau de la séparation air-plexiglass se schématise-t-elle par **1**, **2** ou **3**? Justifiez. *Nota bene* : sur ces schémas, le plexiglass est en bas, avec un surface de séparation avec l'air horizontale.



- Donnez la constitution du noyau d'un atome.
- Dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre, on verse goutte-à-goutte une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. Un précipité apparaît ; Donner la couleur de ce précipité, et écrire l'équation-bilan de la réaction de précipitation.
- Même question avec une solution aqueuse de sulfate de fer (II), toujours avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium goutte-à-goutte.

## 2 Sans calcul

Sur les schémas ci-dessous, tracez très soigneusement la normale, le rayon manquant (inutile de faire le calcul de l'angle, votre construction doit juste être logique), et indiquez les angles d'incidence et de réfraction.



## 3 Texte à trous

Recopiez et complétez les phrases suivantes. On soulignera les mots rajoutés.

- La masse d'un nucléon est environ deux mille fois plus ..... que celle d'un ..... . En conséquence, la masse d'un atome est pratiquement égale à celle de son ..... .
- La ..... est le changement de direction subi par un rayon lumineux lorsqu'il passe d'un milieu transparent dans un autre.
- Les électrons d'un atome se répartissent dans des ..... ; celles-ci sont désignées par les lettres : ..... , ..... et ..... .

## 4 Un calcul d'angle

Un rayon lumineux venant d'une source S située dans l'air rencontre la surface de séparation horizontale entre l'air (milieu transparent n°1 d'indice 1,00) et l'eau (milieu transparent n°2 d'indice 1,34). L'angle d'incidence a pour valeur 20,0°.

- Déterminer la valeur de l'angle de réfraction (formule littérale utilisée + application numérique).
- Schématiser la situation, à l'aide d'une règle et d'un rapporteur.

## 5 Un calcul d'indice

Un rayon lumineux passe de l'air (indice 1,00) dans le plexiglass. L'angle d'incidence vaut 15,0° et l'angle de réfraction 10,2°.

Calculer l'indice du plexiglass.

## 6 La corrosion des métaux

La corrosion de l'acier, de l'aluminium et du cuivre font intervenir des réactions d'oxydation complexes qui aboutissent à la formation de composés solides suivants : l'oxyde de fer (III), l'oxyde d'aluminium (III) et l'oxyde de zinc (II), respectivement. Le but de l'exercice est de retrouver les formules de ces composés.

- Donnez la structure électronique de l'oxygène O ( $Z = 8$ ).
- Donnez la structure électronique de l'ion oxyde  $O^{2-}$ .
- Écrire l'équation de formation de l'oxyde de fer (III), de l'oxyde d'aluminium (III) et de l'oxyde de zinc (II).

## 7 Vin frelaté

Le vin contient les éléments carbone, hydrogène et oxygène. Chacun de ces éléments possède divers isotopes.

Dans les produits naturels, l'abondance des isotopes dépend de divers facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- la provenance d'une espèce (exemple : différences entre le sucre de betterave et de canne) ;
- l'origine géographique de l'espèce (France ou Espagne, Chili, Californie...);
- les conditions climatiques (ensoleillement, précipitations...).

Ainsi, l'eau nécessaire à la croissance des végétaux s'enrichit en isotopes  ${}^2_1\text{H}$  et  ${}^{14}_6\text{C}$  au fur et à mesure de sa progression du sol vers les feuilles. En analysant très finement les teneurs isotopiques du vin, on pourra déterminer son origine, vérifier qu'il n'a pas été coupé (mouillage) ou que du sucre n'a pas été ajouté (chaptalisation).

- a. Donnez la définition de l'isotopie.
- b. Les trois isotopes de l'hydrogène ( $Z = 1$ ) sont caractérisés par  $A = 1$ ,  $A = 2$  et  $A = 3$ . Donner la composition de ces isotopes (symboles + détail du nombre de particules).
- c. Les isotopes du carbone ont les compositions suivantes :
  - 6 protons, 6 neutrons, 6 électrons ;
  - 6 protons, 7 neutrons, 6 électrons ;
  - 6 protons, 8 neutrons, 6 électrons.
 Donner la représentation (= le symbole) de ces trois isotopes.
- d. Calculer la masse de chacun des trois isotopes précédents (formule littérale + application numérique pour chacun des trois isotopes).

Données :  $m_p = 1,673 \times 10^{-27}$  kg  
 $m_n = 1,675 \times 10^{-27}$  kg  
 $m_{e^-} = 9,109 \times 10^{-31}$  kg

## 8 Prisme

Un faisceau de lumière blanche tombe avec un angle  $i_1 = 60,00^\circ$  sur la face d'entrée d'un prisme de verre, tel que représenté sur la figure de l'annexe, à rendre avec la copie.

Ce faisceau se réfracte une première fois à la traversée de la surface de séparation air/verre. L'indice de l'air vaut  $n_1 = 1,000$ . Les indices  $n_2$  du verre sont donnés par le tableau suivant :

Couleur	violet	rouge
Indice $n_2$	1,668	1,640

Sur la figure de l'annexe, sont représentées — entre autres — les deux radiations extrêmes du spectre lumineux, le violet et le rouge.

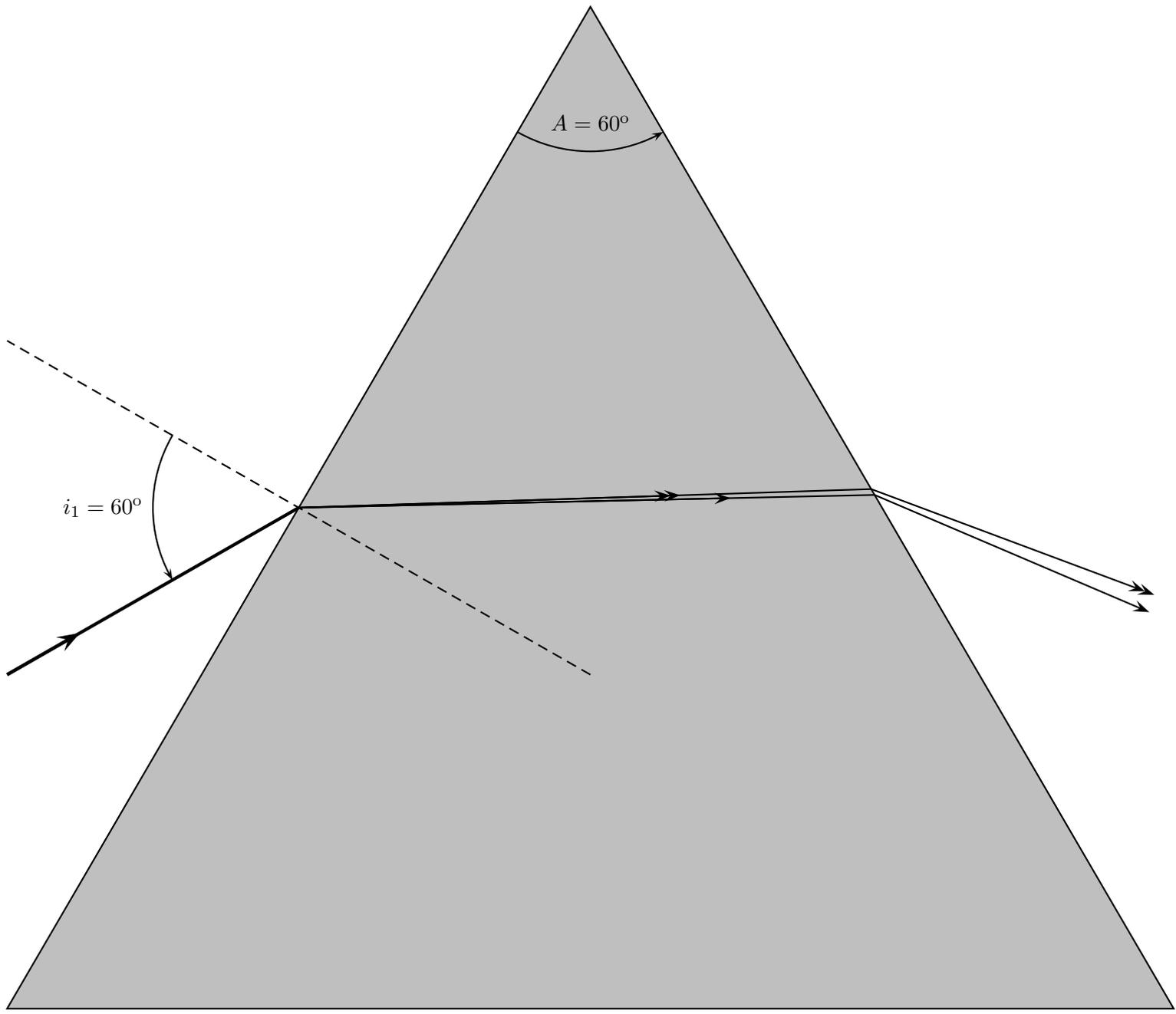
### 1. Étude du phénomène

- a. Pourquoi les radiations violette et rouge ne sont pas réfractées avec le même angle lors du passage du faisceau de lumière dans le verre ?
- b. Quel est le nom donné à ce phénomène ?
- c. Qu'observe-t-on sur un écran placé derrière le prisme ?

### 2. Justification de la construction

- a. Indiquez sur le schéma, des deux rayons lumineux représenté (le simple fléché  $\rightarrow$  et le double-fléché  $\Rightarrow$ ), lequel est le violet, et lequel est le rouge.
- b. Calculez les angles de réfraction  $i_2$  respectivement pour le violet et pour le rouge (formule littérale utilisée + deux applications numériques, une pour chaque couleur).
- c. Indiquez  $i_2$  sur le schéma de l'annexe. Le résultat est-il cohérent avec l'indication donnée à la question b ?

Nom : ..... Prénom : .....



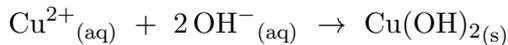
## 1 Pour commencer

- a. La représentation symbolique d'un atome est :

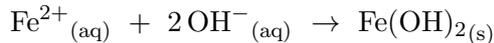


$A$  est le nombre de nucléons, qu'ils soient des protons ou des neutrons, ou nombre de masses ;  $Z$  est le nombre de protons, ou nombre de charges.

- b. La réfraction au passage de l'air au plexiglass se schématise par **A**. En effet, le rayon réfracté passe de l'autre côté de la normale, en se rapprochant de celle-ci, puisque le plexiglass est un milieu plus *réfringent* (d'indice plus fort) que l'air.
- c. Le noyau d'un atome est formé de protons et de neutrons.
- d. Le précipité est bleu. Il s'agit de l'hydroxyde de cuivre (II)  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$ , solide :

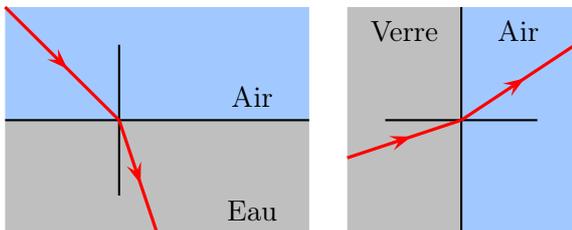


- e. Le précipité est verdâtre. Il s'agit de l'hydroxyde de fer (II)  $\text{Fe}(\text{OH})_{2(s)}$ , solide :



## 2 Sans calcul

- Schéma de gauche : passage dans un milieu plus réfringent (l'indice du verre est supérieur à celui de l'air), le rayon lumineux se rapproche de la normale ;
- Schéma de droite : passage dans un milieu moins réfringent, le rayon lumineux s'éloigne de la normale.



## 3 Texte à trous

- a. La masse d'un nucléon est environ deux mille fois plus **élevée** que celle d'un **électron**. En conséquence, la masse d'un atome est pratiquement égale à celle de son **noyau**.
- b. La **réfraction** est le changement de direction subi par un rayon lumineux lorsqu'il passe d'un milieu transparent dans un autre.
- c. Les électrons d'un atome se répartissent dans des **couches** ; celles-ci sont désignées par les lettres : **K**, **L** et **M**.

## 4 Un calcul d'angle

- a. L'angle de réfraction  $i_2$  d'un rayon lumineux, dans un milieu d'indice  $n_2$ , et relié à l'angle d'incidence  $i_1$  dans le milieu d'indice  $n_1$ , par :

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

Le rayon réfracté appartient au plan défini par le rayon incident et la normale à la surface de séparation. On recherche  $i_2$ , il faut donc commencer par donner la formule littérale :

$$\sin i_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{n_2}$$

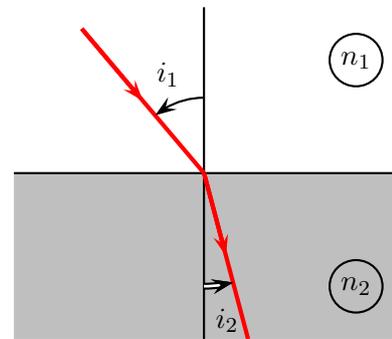
Application numérique :

$$\sin i_2 = \frac{1,00 \times \sin(20,0^\circ)}{1,34} = 0,255$$

Le résultat est inférieur à un, on peut donc calculer l'angle. Avec la calculatrice, on prends l'arcsinus (souvent noté  $\sin^{-1}$ ) :

$$\sin i_2 = 0,255 \Rightarrow i_2 = 14,8^\circ$$

- b. Le schéma doit être soigné, à la règle, avec des angles d'incidence et de réfraction mesurés au rapporteur :



## 5 Un calcul d'indice

Notations adaptées :

$$\text{Milieu 1} \begin{cases} i_1 = 25,0^\circ \\ n_1 = 1,00 \end{cases} \quad \text{Milieu 2} \begin{cases} i_2 = 18,0^\circ \\ n_2 = ? \end{cases}$$

Formule littérale :

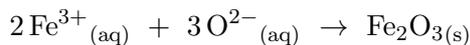
$$n_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{\sin i_2}$$

Application numérique :

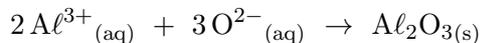
$$n_2 = \frac{1,00 \times \sin 15,0^\circ}{\sin 10,2^\circ} = 1,46$$

## 6 La corrosion des métaux

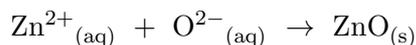
- Oxygène O :  $Z = 8$  donc  $(K)^2(L)^6$ .
- Ion oxyde  $O^{2-}$  donc  $(K)^2(L)^8$ , structure stable (couche externe saturée).
- Formation de l'oxyde de fer (III) :



Formation de l'oxyde d'aluminium (III) :

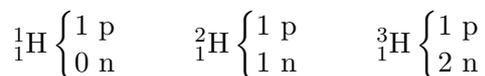


Formation de l'oxyde de zinc (II) :

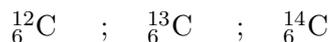


## 7 Vin frelaté

- Des isotopes sont des atomes dont les noyaux ont le même nombre  $Z$  de protons, mais un nombre de neutrons  $A$  différent.
- Composition des isotopes de l'hydrogène :



- Représentations des isotopes du carbone :



- Masses des isotopes du carbone :

$$m_{C12} = 6 \times m_p + 6 \times m_n + 6 \times m_e$$

$$= 2,014 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{C13} = 6 \times m_p + 7 \times m_n + 6 \times m_e$$

$$= 2,182 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{C14} = 6 \times m_p + 8 \times m_n + 6 \times m_e$$

$$= 2,349 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

## 8 Prisme

- Les radiations violette et rouge n'ont pas le même indice du verre du prisme. Par conséquent, leurs angles de réfraction à l'intérieur du prisme sera différent, différence qui s'accroît encore une seconde fois en sortie du prisme.

- Il s'agit de la dispersion de la lumière.
  - On observe les deux couleurs séparées, ou même un spectre continu, lorsque le prisme est éclairé par un faisceau de lumière blanche comme ici.
- L'indice du verre pour le violet est supérieur à celui pour le rouge, donc l'angle de réfraction du violet est plus faible : le violet est le rayon du bas, avec une simple flèche. Par élimination, le rayon avec une double flèche correspond au rouge.
    - On utilise la même formule que dans l'exercice 4 :

$$\sin i_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{n_2}$$

Application numérique pour le violet :

$$\sin i_2 = \frac{1,000 \times \sin(60,00^\circ)}{1,668} = 0,5192$$

$$\sin i_2 = 0,5192 \Rightarrow i_2 = 31,28^\circ$$

Application numérique pour le rouge :

$$\sin i_2 = \frac{1,000 \times \sin(60,00^\circ)}{1,640} = 0,5280$$

$$\sin i_2 = 0,5280 \Rightarrow i_2 = 31,87^\circ$$

- L'angle de réfraction  $i_2$  est repéré par rapport à la normale, pour la première réfraction à l'entrée de la lumière dans le prisme :

