

Exercice 1

Règle et prisme

On envoie sous une incidence normale, un rayon de lumière rouge sur le bord d'une règle en plexiglas d'indice de réfraction $n = 1,504$. La règle joue ainsi le rôle d'un prisme. (voir schéma)

1- Pourquoi le rayon incident n'est-il pas dévié par la première face ?

Le rayon incident arrive sous incidence normale. Dans ce cas, l'angle de réfraction vaut également 0° ; il n'y a donc pas de déviation sur la première face

2- Comment appelle-t-on la ligne représentée en pointillés sur le schéma ?

C'est la normale à la face de sortie.

Après avoir traversé la première face de la règle, le rayon lumineux arrive sur la deuxième face sous un angle d'incidence $i = 20^\circ$

3- Représenter l'angle i sur le schéma.

4- Représenter également l'angle de réfraction r et le calculer.

2ème loi de Descartes : $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

d'où $\sin r = n_1 / n_2 \sin i$ or $n_2 = 1$ puisque le rayon émerge dans l'air donc $\sin r = n_1 \sin i$

A.N $\sin r = 1,504 \sin 20 = 0,514$ d'où $r = 30,957^\circ$

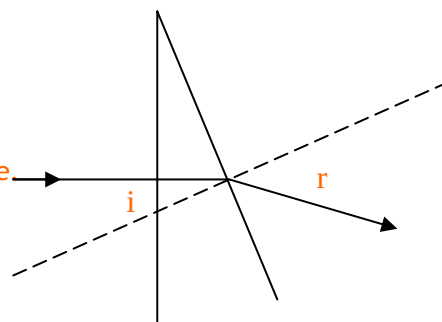
L'indice du plexiglas est plus grand pour la longueur d'onde correspondant au violet que pour celle correspondant au rouge.

5- En lumière violette, l'angle de réfraction est-il plus grand ou plus petit qu'en lumière rouge ? (Justifier la réponse)

$\sin r = n_1 \sin i$ donc si n_1 augmente, $\sin r$ augmente ce qui signifie que r augmente également. r est donc plus élevé en lumière violette qu'en lumière rouge.

6- Que peut-on en déduire concernant la déviation totale pour la lumière violette par rapport à la lumière rouge ?

La déviation totale provoquée par la règle est supérieure en lumière violette qu'en lumière rouge. La règle va donc entraîner une dispersion de la lumière.



Exercice 2

Questions de spectres ...

Entourer la ou les bonnes réponses.

Barème : réponse juste : 1 point réponse fausse : -1 point pas de réponse : 0 point

1- Lorsqu'on augmente la température d'un corps, son spectre d'émission : a- devient plus lumineux b- s'enrichit de couleurs rouges c- s'enrichit de couleurs violettes	2- La lumière transmise par un gaz éclairé par de la lumière blanche est : a- un spectre d'émission b- un spectre de raies c- un spectre d'absorption
3- Un spectre d'absorption est constitué par : a- des raies colorées sur fond noir b- des raies noires sur fond coloré c- des bandes noires sur fond coloré	4- Le spectre émis par une lampe à vapeur de mercure est : a- un spectre continu b- un spectre de bandes c- un spectre de raies d- un spectre discontinu

Exercice 3

Constitution d'un atome de fer

Le noyau d'un atome de fer est représenté par : ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

On donne : $m_N = m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1- Que représentent Z et A ?

Z est le numéro atomique. Il correspond au nombre de protons contenus dans le noyau.
A est le nombre de nucléons. Il correspond au nombre de protons et de neutrons contenus dans le noyau.

2- Préciser la composition du noyau de l'atome de fer.

Le noyau de l'atome de fer contient 56 nucléons soit 26 protons et 30 neutrons.

3- Calculer la masse de ce noyau.

$$m_{\text{noyau}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \times 56 = 9,35 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

4- Quel est le nombre d'électrons de l'atome de fer ? Justifier.

La neutralité électrique des atomes impose que l'atome de fer contienne 26 électrons (Autant de protons que d'électrons)

5- Quelle est la structure électronique de l'atome de fer ?

Cela devrait être $(K)^2 (L)^8 (M)^8 (N)^8$ pour un lycéen ...

En fait c'est $(K)^2 (L)^8 (M)^{16}$ à voir plus tard dans vos études ...

6- Donner une valeur approchée de la masse de l'atome de fer. Justifier.

La masse du noyau de l'atome de fer calculée en 3- est une excellente approximation de la masse de l'atome de fer car la masse des électrons du cortège est négligeable devant celle du noyau.

Donc $m_{\text{atome}} \approx 9,35 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

7- L'ion fer II est représenté par Fe^{2+} . Combien d'électrons possède-t-il ? Justifier.

La formation de l'ion Fe^{2+} correspond à la perte de deux électrons par l'atome de fer. Il reste donc $26-2 = 24$ électrons.

8- Donner la structure électronique de l'ion fer II.

$(K)^2 (L)^8 (M)^8 (N)^6$ avec les mêmes réserves qu'en 5-

Exercice 4 Cousins ou jumeaux ?

On considère deux noyaux représentés par : $^{16}_8\text{O}$ et $^{18}_8\text{O}$

1- Comment qualifie-t-on ces noyaux ?

Ce sont des noyaux isotopes.

2- Préciser ce qui les différencie.

Ils ont des noyaux différents contenant le même nombre de protons mais un nombre de neutrons différents.

3- Appartiennent-elles au même élément chimique ? Pourquoi ?

Ils appartiennent au même élément chimique car ils ont le même Z.

3- Ont-elles les mêmes propriétés chimiques ? Pourquoi ?

Ils ont les mêmes propriétés chimiques car ils ont la même structure électronique.

Exercice 5 Devinette

Je suis l'ion potassium de symbole K^+ . Mon noyau possède une charge de $+3,0 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. Combien d'électron contient mon nuage électronique ?

Nombre de protons de cet ion : $3,0 \cdot 10^{-18} / e = 18,75$. Soit 19 car le nombre de protons est obligatoirement entier.

K^+ a perdu un électron. Il lui en reste $19-1 = 18$.

Sous réserve de fautes de frappe et autres erreurs, évidemment !