

## Série n° 3

## Conductibilité électrique – Modèle de l'atome

**Exercice n° 1 :**

La résistance d'un fil de cuivre de **0,2 mm** de diamètre et de **100 m** de longueur est **35,8 Ω**. Choisir la bonne réponse :

- La résistance d'une longueur de **10 m** de ce fil est-elle **3,58 Ω** ou **358 Ω** ?
- La résistance d'un fil de cuivre de diamètre **0,4 mm** et de **100 m** de longueur est-elle de **17,9 Ω** ou de **8,95 Ω** ou de **71,6 Ω** ?
- L'aluminium est moins bon conducteur que le cuivre. La résistance de **50 m** de fil d'aluminium de diamètre **0,4 mm** est-elle de **4,5 Ω** ou de **7,36 Ω** ?

**Exercice n° 2 :**

On considère deux fils en cuivre ( $f_1$ ) et ( $f_2$ ) de même longueur. L'un des deux fils a une section double de l'autre. On assimile ces deux fils à deux conducteurs ohmiques. La résistance de ( $f_1$ ) est  $R_1 = 4 \Omega$  et la résistance de ( $f_2$ ) est  $R_2$  inconnue.

On donne la tension aux bornes d'un conducteur ohmique est donnée par :  $U = R.I$ .

- 1) Calculer l'intensité du courant  $I_1$  qui traverse ( $f_1$ ) lorsqu'on applique à ses bornes une tension  $U = 12V$ .
- 2) Calculer l'énergie thermique produite par ce fil ( $f_1$ ) en une minute (exprimer la valeur en **J** puis en **Wh**).
- 3) On établit aux bornes de ( $f_2$ ) la même tension  $U = 12 V$  on obtient un courant électrique d'intensité  $I_2$  plus petite que  $I_1$ .
  - a) Comparer la conductibilité électrique de ces deux fils.
  - b) Comparer les sections de ces deux fils. Justifier la comparaison.
  - c) Déduire la valeur de la résistance  $R_2$  du fil ( $f_2$ ) et l'intensité du courant  $I_2$  qui le traverse.

**Exercice n° 3 :**

La masse molaire exacte du silicium est  $M(\text{Si}) = 28,16 \text{ g.mol}^{-1}$ .

- 1) Calculer la masse d'un atome de silicium.
- 2) Le noyau de cet atome contient **14 protons** et un nombre **N** de neutrons.
  - a) Combien d'électrons possède cet atome ? Calculer la masse totale des électrons de l'atome et la comparer à celle de l'atome. Que peut-on conclure ?
  - b) Déterminer la masse **m** du noyau de l'atome de silicium.
  - c) Déterminer le nombre de masse **A** de l'atome de silicium.
  - d) En déduire le nombre **N** des neutrons du noyau de l'atome de silicium.
  - e) Donner le symbole du noyau de l'atome de silicium.

On donne :  $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$  ;  $m_{\text{électron}} = 9 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$  ;  $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ .



**Exercice n° 4 :**

L'ion magnésium  $\text{Mg}^{2+}$  possède **10 électrons** et **12 neutrons**.

- 1) Calculer la charge du noyau de l'ion magnésium. Déduire, en le justifiant, celle de l'atome correspondant.
  - 2) a) Définir l'élément chimique.  
b) Déterminer le numéro atomique de l'élément magnésium.  
c) Déterminer le nombre de masse de cet élément.  
d) Donner la représentation symbolique du noyau de l'élément magnésium.
  - 3) L'élément magnésium possède deux autres isotopes, l'un possède **13 neutrons** et l'autre possède **26 nucléons** et qui sont respectivement dans les proportions **10 %** et **11 %**.  
a) Définir les isotopes d'un élément chimique.  
b) Calculer la masse molaire de l'élément magnésium.
- On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_{\text{nuc}} = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{ g}$  et  $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ .

**Exercice n° 5 :**

Compléter le tableau suivant par ce qui convient :

Élément chimique	Aluminium (Al)	Azote (N)	Fluor (F)	Lithium (Li)
<b>A</b>	27	14		7
<b>Z</b>		7	9	
<b>N</b>	14		10	4
Structure électronique				

**Exercice n° 6 :**

L'élément chimique chlore (Cl) possède deux isotopes.

- 1) Le premier isotope du chlore possède **17 électrons** et **35 nucléons** dans son noyau.  
a) Déterminer le nombre de charge **Z** de cet atome.  
b) Déterminer le nombre de neutrons **N** de cet atome.  
c) Donner le symbole du noyau de ce premier isotope de l'élément chlore.
- 2) Sachant que le deuxième isotope possède deux particules de plus dans son noyau que le premier.  
a) Identifier ces deux particules.  
b) Donner le symbole de ce deuxième isotope de l'élément chlore.