

**DEVOIR SURVEILLE DE PHYSIQUE CHIMIE n° 3**  
 - 1h - 2<sup>nde</sup>  
 ~CORRECTION~

~ PHYSIQUE ~

Exercice 1 : Chiffres significatifs, année lumière

10 pts

L'année de lumière (a.l) est la **distance** parcourue par la lumière, dans le vide, pendant une année.

Il s'agit donc d'une unité de **mesure de longueur**.

*Calcul de la correspondance a.l ↔ km*

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$1 \text{ an} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 3,154 \cdot 10^7 \text{ s}$$

$$\text{Donc } 1 \text{ a.l} = 3,00 \cdot 10^8 \times 3,154 \cdot 10^7 = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = \underline{9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}}$$

1) Soit D la distance séparant Proxima du Centaure de la Terre en kilomètres, on a :

1 a.l	$9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$
4,3 a.l	D

D'où par un produit en croix  $D = 9,46 \cdot 10^{12} \times 4,3 = \underline{4,1 \cdot 10^{13} \text{ km}}$

2) Soit D<sub>1</sub> la distance séparant Carina de la Terre en Années Lumières, on a :

1 a.l	$9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$
D <sub>1</sub>	$7,1 \cdot 10^{16} \text{ km}$

D'où par un produit en croix  $D_1 = \frac{7,1 \cdot 10^{16}}{9,46 \cdot 10^{12}} = \underline{75 \cdot 10^2 \text{ a.l}}$

3) Soit D<sub>2</sub> la distance séparant la nébuleuse de l'aigle de la Terre en Années Lumières, On a :

1 a.l	$9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$
D <sub>2</sub>	$6,6 \cdot 10^{19} \text{ km}$

D'où par un produit en croix  $D_2 = \frac{6,6 \cdot 10^{19}}{9,46 \cdot 10^{12}} = \underline{6,9 \cdot 10^3 \text{ a.l}}$ . On en déduit, d'après la définition de

l'année lumière, que la lumière de la nébuleuse de l'aigle met  $6,9 \cdot 10^3$  an à nous parvenir.  
 (soit  $2,5 \cdot 10^6$  jours =  $6,1 \cdot 10^7$  heures =  $3,6 \cdot 10^9$  min  $2,2 \cdot 10^{11}$  secondes.)

~ CHIMIE ~

Exercice 1 : Configuration électronique

3 pts

1) Principe de Pauli :

Chaque couche ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons. Ainsi la couche caractérisée par le nombre n contient au maximum  $2n^2$  électrons

Deuxième règle :

Le remplissage des couches électroniques s'effectue en commençant par la couche K. Lorsqu'elle est saturée on remplit la couche L et ainsi de suite.

- 2) a. Qui ne respecte pas le principe de Pauli :  $(K)^3 (L)^7$  ;  $(K)^1 (L)^9$  ;  $(K)^2 (L)^9$   
Qui ne respecte pas la deuxième règle :  $(K)^1 (L)^9$  ;  $(K)^2 (L)^6 (M)^2$   
b. Le Néon contient 10 protons ( $Z=10$ ) donc 10 électrons car l'atome est neutre électriquement donc la bonne structure électronique est  $(K)^2 (L)^8$ . La couche externe du néon est donc L et elle contient 8 électrons.

Exercice 2 : Points communs entre deux atomes

3 pts

1. D'après la propriété d'électronneutralité, on peut dire que le soufre comporte 16 électrons tandis que l'oxygène en comporte 8, ils n'ont donc pas le même nombre d'électron.
2. S ( $Z=16$ )       $(K)^2 (L)^8 (M)^6$       couche externe: M      Couches saturées: K et M  
O ( $Z=8$ )       $(K)^2 (L)^6$       couche externe: L      Couche saturé: K
3. Les deux couches externes comportent le même nombre d'électron.

Exercice 3 : Le magnésium et les flashes d'appareils photographiques

4 pts

1. La charge totale des électrons est  $q = -1,92 \cdot 10^{-18}$  C et la charge d'un électron est  $-e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C donc le nombre d'électron N est :

$$N = \frac{q}{-e} = \frac{-1,92 \cdot 10^{-18}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = 12 ; \text{ il y a donc } \underline{12 \text{ électrons}}.$$

2. La structure électronique est donc :  $(K)^2 (L)^8 (M)^2$  et la couche externe contient 2 électrons.
3. Comme dans un atome, il y a autant d'électron que de proton (électronneutralité), il y a 12 protons donc  $Z=12$
4. La masse approchée du magnésium est  $m_{Mg} = 4,08 \cdot 10^{-26}$  Kg et la masse d'un nucléon est  $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$  Kg donc le nombre de nucléon A est :

$$A = \frac{m_{Mg}}{m_n} = \frac{4,08 \cdot 10^{-26}}{1,67 \cdot 10^{-27}} = 24,4 ; \text{ il y a donc } \underline{24,4 \text{ nucléon}}.$$

*Remarque : il est normal ici de ne pas trouver un nombre entier de nucléon car la masse de départ est un masse moyenne des atomes de magnésium, on a donc un nombre moyen de nucléon dans un atome de magnésium.*

6. On a donc  ${}^{24,4}_{12}\text{Mg}$ .