

DEVOIR SURVEILLE DE PHYSIQUE CHIMIE n° 3
 - 1h - 2^{nde}
 ~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

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

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

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

- 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 D₁ la distance séparant Carina de la Terre en Années Lumières, on a :

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

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 D₂ 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 ₂	$6,6 \cdot 10^{19} \text{ km}$

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'électroneutralité, 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 saturée: 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 :
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 (électroneutralité), 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 :

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

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

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