

**Exercice n°1**

Le chlore possède 18 neutrons. L'élément chimique X situé juste en haut dans le tableau de classification périodique possède un numéro atomique égal à 9.

- 1) Déterminer en justifiant le numéro atomique et le nombre de masse de chlore.
- 2)
  - a) Qu'appelle-t-on isotopes d'un même élément chimique ?
  - b) Un nucléide isotope de chlore possède 20 neutrons. Ecrire le symbole de ce nucléide, en précisant son numéro atomique et son nombre de masse.
- 3) On considère les atomes de carbone C (Z=6); H (Z=1); Cl; S (Z=16) et N (Z=14)
  - a) Donner le schéma de Lewis de chaque atome.
  - b) Donner la définition de la liaison covalente
  - c) Combien de liaisons covalentes peuvent établir chaque atome ?
  - d) Quelles sont les formules des molécules les plus simples formées :
    - Uniquement d'un atome de carbone et des atomes d'hydrogène
    - Uniquement d'un atome de carbone et des atomes de chlore
  - e) Expliquer en utilisant le schéma de Lewis la formation des molécules suivantes :  
HCN; CHS<sub>2</sub>; CHCl<sub>3</sub> et C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>
- 4) Quels types d'ions peuvent donner les atomes suivants : Cl; Ca (Z=20) ; Al (Z=13) ; S (Z=16)

**Exercice n°2**

On donne les formules statistiques des composés suivants : MgCl<sub>2</sub> ; Cu<sub>2</sub>O ; FeSO<sub>4</sub> ; Al<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>; (NH<sub>4</sub>)CO<sub>3</sub>

- a) Donner les formules ioniques et les noms de ces composés
  - b) Justifier leur neutralité
- 2.3** Ecrire les formules ioniques et statistiques des composés dont les noms suivent :
- a) Oxyde de magnésium
  - b) Chlorure d'aluminium
  - c) Nitrate de fer (III)
  - d) Phosphate de calcium

**Données :** ion Magnésium (Mg<sup>2+</sup>) ; ion Aluminium (Al<sup>3+</sup>) ; ion Chlorure (Cl<sup>-</sup>) ; ion Nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ; ion Oxyde (O<sup>2-</sup>) ; ion Fer III (Fe<sup>3+</sup>) ; ion Phosphate (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) ; ion Calcium (Ca<sup>2+</sup>) ; ion Fer II (Fe<sup>2+</sup>) ; ion Sulfite (SO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ; ion Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ; ion cuivre I (Cu<sup>+</sup>) ; ion Sulfate (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

**Exercice n°3**

**Partie 1:**

Soit un ressort à spires non jointives, de longueur initiale L<sub>0</sub> et de masse négligeable. Afin de déterminer sa raideur K on accroche un solide (S<sub>1</sub>) de masse m<sub>1</sub>=100g, la longueur de ressort est L<sub>1</sub>=20 cm. On remplace (S<sub>1</sub>) par un solide (S<sub>2</sub>) de masse m<sub>2</sub>=175g la longueur de ressort devient L<sub>2</sub>=23 cm.

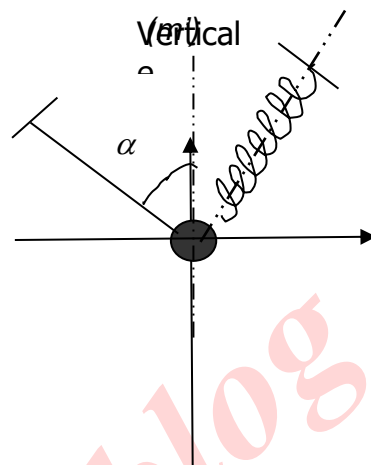
Le ressort est soumis à l'action du poids  $\vec{P}$  et de la tension  $\vec{T}$  tel que  $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$  dans chaque expérience.

- 1) Etablir l'expression de K en fonction de m<sub>1</sub>; m<sub>2</sub>; g; L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub>
- 2) Calculer sa valeur en Nm<sup>-1</sup>
- 3) En déduire la longueur initiale L<sub>0</sub> du ressort.

**Partie 2:**

Avec le ressort précédent, on réalise le système schématisé ci-dessous ; le solide (S') de masse m' est accroché d'une part au ressort, d'autre part à un fil (voir figure). A l'équilibre, la direction de fil fait un angle α=60° avec la verticale d'une part et d'autre part elle est perpendiculaire à celle de l'axe de ressort. Soit L=18 cm ; la longueur de ressort à l'équilibre.

- 1) Représenter toutes les forces exercées sur (S')
- 2) Sachant que la résultante des forces est nulle, établir en fonction de  $m'$ ,  $k$ ,  $g$  et  $\alpha$  :
  - a) La tension de ressort  $T_1$
  - b) La tension du fil  $T_2$
  - c) Calculer leurs valeurs. En déduire la masse  $m'$  de solide (S')



#### Exercice n°4

On considère un dynamomètre formé d'un ressort travaillant à la compression. Le tableau ci-dessous donne les valeurs de la longueur du ressort lorsque la masse accrochée au dynamomètre est  $m$ .

$m(g)$	0	100	200	300	400	500	600
$l (cm)$	20	19	18	17	16	15	14

4.1 Tracer la courbe  $P = f(l)$  en prenant  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

Echelle : abscisse : 1cm pour  $l = 4 \text{ cm}$   
 ordonnée : 1cm pour 0,5 N

4.2 Déterminer la relation qui lie le poids ( $P$ ) à la longueur du ressort ( $l$ ).

4.3 Quelle est la longueur à vide d'un ressort ?

4.4 Déterminer la constante de raideur du ressort.

4.5 Calculer la longueur du ressort lorsque la masse accrochée est de 450 g.

4.6 Quelle est la valeur de la masse accrochée si la longueur du ressort vaut 13 cm

#### Exercice n°5

Un engin spatial à une masse  $m = 1 \text{ tonne}$ .

5.1 Calculer son poids au niveau de la surface de la terre.

5.2 L'intensité de la pesanteur varie avec l'altitude  $h$  selon la relation  $g = g_0 \frac{R^2}{(R+H)^2}$  où  $R$  est le rayon de la terre et  $g_0$  l'intensité de la pesanteur au sol. On veut que l'engin ait à l'altitude  $H = 400 \text{ km}$ , le même poids au sol.

5.2.1 Faudra-t-il ajouter ou enlever une masse ?

5.2.2 Quelle masse ?

On donne :  $R = 6400 \text{ km}$  ;  $g_0 = 9.8 \text{ N/Kg}$

**FIN DU SUJET**