

DEVOIR N°2 DE SCIENCES PHYSIQUE DU 1^e SEMESTRE : DUREE 02 H

EXERCICE 1 : (06points)

- L'utilisation du tableau de classification périodique est formellement interdite.
- $m_p = m_n = 1,67.10^{-27}$ Kg avec m_p (masse d'un proton) et m_n (masse d'un neutron) ;
- charge élémentaire $e = 1,6.10^{-19}C$
- On donne le numéro atomique de quelques éléments : ${}_3Li$; ${}_8O$; ${}_{12}Mg$; ${}_{13}Al$; ${}_{15}P$; ${}_{16}S$
- Les questions 1.1) ; 1.2) ; 1.3) ; 1.4) et 1.5) sont indépendantes.

1.1) Définir les mots suivants : **Isotope** ; **anion**.

1.2) Un élève a écrit le symbole de quelques éléments chimiques : **Si** ; **bE** ; **K** ; **NA**

1.2.1- Donner les représentations justes en précisant le nom de chaque élément chimique.

1.2.2- Donner les représentations fausses puis les corriger en précisant leurs noms.

1.3) Un atome **X** d'un élément chimique appartient à la famille des métaux alcalino-terreux et se trouve à la troisième ligne du tableau de la classification périodique simplifié.

1.3.1- Etablir, en justifiant, la formule électronique de cet atome.

1.3.2- Identifier l'élément chimique correspondant par son symbole et son nom.

1.3.3- Quel ion cet atome a-t-il tendance à donner? Justifier ?

1.4) Le noyau de calcium (Ca) a pour charge **Q = 3,2.10⁻¹⁸ C** et pour masse **m = 8,02.10⁻²⁶ Kg**.

1.4.1- Calculer son nombre de charge et son nombre de masse. En déduire son symbole.

1.4.2- Déterminer la constitution d'un atome de calcium.

1.5) Un anion, portant deux charges électriques élémentaires, a pour formule électronique **(K)²(L)⁸(M)⁸**.

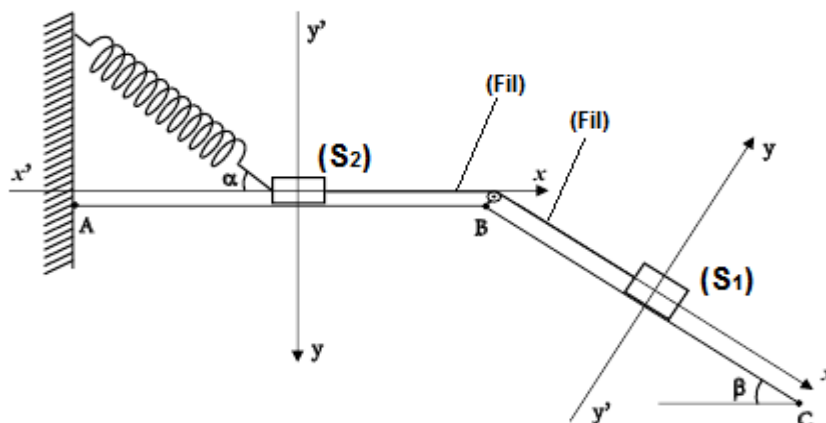
1.5.1- De quel atome dérive cet ion ? Justifier la réponse.

1.5.2- Donner la place de l'élément chimique correspondant dans le tableau simplifié.

1.5.3- Donner le schéma de Lewis de l'atome correspondant

EXERCICE 2 : (09points)

Un solide **S₁** de masse **m₁ = 500g** posé sur un **plan lisse BC** incliné d'un angle **β = 60°** par rapport à l'horizontal est relié par l'intermédiaire d'un fil inextensible à un solide **S₂** de masse **m₂ = 300g** posé sur un **plan rugueux AB** horizontal. L'ensemble est maintenu en équilibre par un ressort de raideur **k = 100N/m** de longueur à vide **L₀ = 20cm** et dont la direction fait un angle **α = 30°** avec le plan horizontal AB. (Voir figure ci-contre). **On donne : g = 10N/kg** et la longueur final du ressort **L = 25cm**.



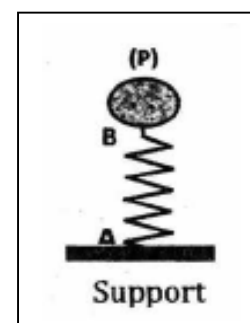
- 2.1)** Faire le bilan de toutes les forces qui s'exercent sur les solides (S_1) et (S_2) puis les représenter dans le document en annexe.
- 2.2)** Préciser la nature (force localisée, répartie, de contact ou à distance) de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_2 .
- 2.3)** En considérant le système {**Solide S_1 + Fil + Support AB + Solide S_2** } dire si toutes les forces énumérées à la question **2.1)** sont intérieures ou extérieures.
- 2.4)** On se propose d'étudier l'immobilité du solide S_1 en considérant que la somme vectorielle de toutes les forces qui s'exercent sur S_1 est égale au vecteur nul.
- 2.4.1-** Faire la décomposition de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_1 en utilisant le repère indiqué sur la figure.
- 2.4.2-** En déduire l'intensité de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_1 .
- 2.5)** Maintenant on se propose de déterminer les caractéristiques de la force exercée par le **support rugueux AB** sur le solide S_2 en considérant les deux conditions suivantes :
- la somme vectorielle de toutes les forces qui s'exercent sur S_2 est égale au vecteur nul ;
 - l'intensité de la force exercée par le fil sur le solide S_1 est égale à l'intensité de la force exercée par le fil sur le solide S_2
- 2.5.1-** Faire la décomposition de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_2 en utilisant le repère indiqué sur la figure.
- 2.5.2-** Déterminer la norme et la direction de la force exercée par le **support rugueux AB** sur le solide S_2 .

EXERCICE 3 : (05points)

Un groupe d'élèves de 2S trouve dans le laboratoire de leur lycée un ressort et décide de déterminer sa constante de raideur K et sa longueur à vide L_0 . Pour cela, il détermine les valeurs de l'intensité de la tension T du ressort pour différentes valeurs de sa longueur L . Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

T(N)	25	50	100	150	175
L (cm)	25	30	40	50	55

- 3.1)** Tracer la courbe donnant les variations de l'intensité T de la tension en fonction de la longueur L du ressort $T = f(L)$. **Echelles : 1 cm pour 10 cm et 1 cm pour 25 N.**
- 3.2)** A partir du graphe, établir la relation numérique entre la tension T du ressort et sa longueur L .
- 3.3)** Etablir la relation théorique entre T et L .
- 3.4)** Déduire de ce qui précède la constante de raideur K du ressort et la longueur à vide L_0 du ressort
- 3.5)** Déterminer graphiquement l'intensité de la tension du ressort si sa longueur vaut $L = 37,5\text{cm}$.
- 3.6)** Le ressort, fixé en un point A, est maintenant disposé verticalement. Une pierre (P) est accrochée, en un point B (voir figure ci-contre). Représenter les forces qui s'exercent sur:



3.6.1- La pierre (P)

3.6.2- Le ressort.