



DEVOIR N°2: SCIENCES PHYSIQUES (Durée: 02 HEURES)

EXERCICE 1

Données: $m_p = m_n = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{kg}$; charge électrique élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

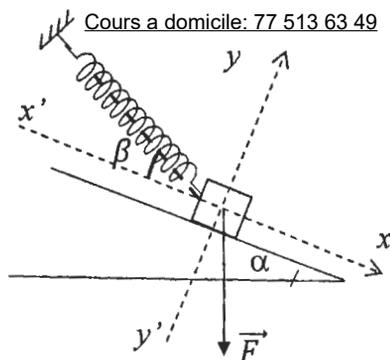
1. Un atome X appartenant à la famille des halogènes donne un ion stable qui respecte la règle de l'octet. Le noyau du gaz rare le plus proche de cet atome porte une charge $Q = 2,88 \cdot 10^{-18} \text{C}$
 - 1.1. Énoncé la règle de l'octet
 - 1.2. Quelle est la particularité des atomes des éléments de la famille des halogènes ?
 - 1.3. Quel type d'ion cet atome a-t-il tendance à donner ?
 - 1.4. Déterminer le numéro atomique Z de l'atome X.
 - 1.5. Donner la formule électronique de cet atome et celle de l'ion.
 - 1.6. Quelle est la place de cet élément dans le tableau de classification périodique ?
 - 1.7. Établir les schémas de Lewis de l'atome et de l'ion.
 - 1.8. Donner la composition de l'atome et celle de l'ion sachant que la masse de l'ion est voisine de $5,81 \cdot 10^{-26} \text{kg}$.
2. On considère un atome Y de formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^x$ dont le noyau comporte 37 nucléons. Il donne un ion stable comportant une charge élémentaire négative.
 - 2.1. Quel est la valeur de x ? Justifier. En déduire son numéro atomique.
 - 2.2. L'atome Y est-il stable? Justifier.
 - 2.3. Que peut-on dire des atomes X et Y? Justifier.

EXERCICE 2

Une charge (S) de masse m est maintenue immobile sur un plan lisse incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par un ressort de raideur k . La direction du ressort fait avec le plan incliné un angle β .

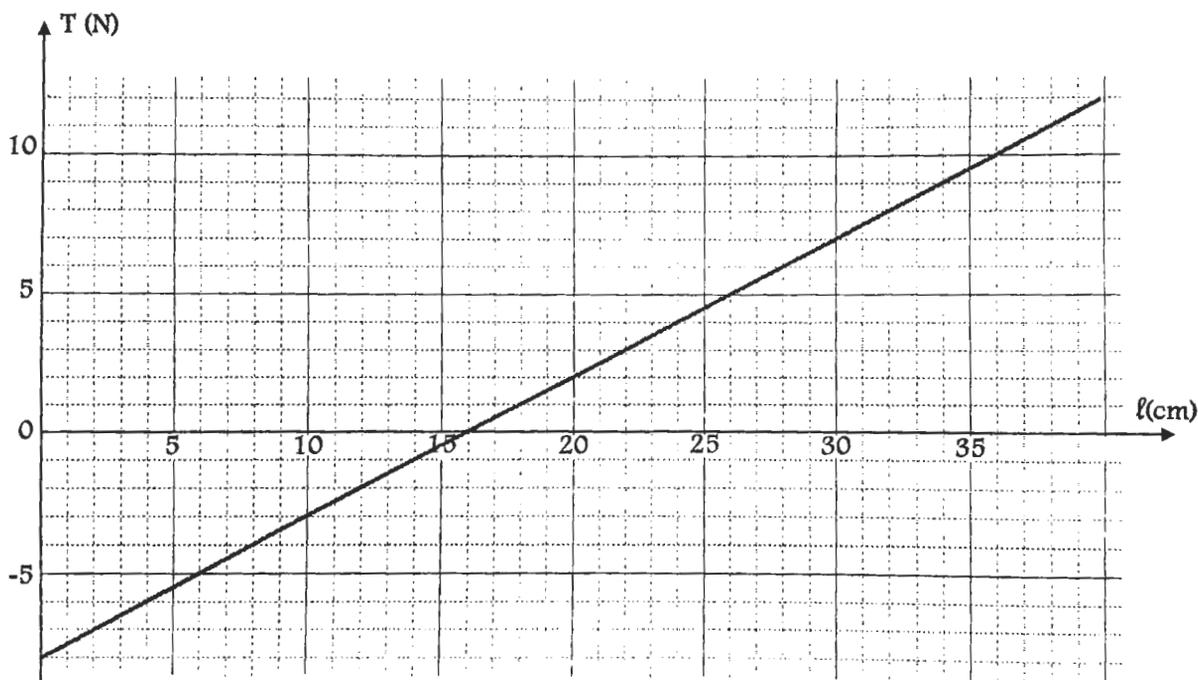
L'allongement du ressort est x .

- 2.1. Recopier la figure et représenter sans soucis d'échelle:
 - La force exercée par la terre sur la charge notée \vec{F} . Ce vecteur est vertical, orienté vers le bas et appliqué au point G centre de gravité de la charge et de norme $F = 1 \text{N}$.
 - La force \vec{T} exercée par le ressort sur la charge.
 - La force \vec{R} exercée par le plan incliné sur la charge.
 Indiquer la nature de chaque force (localisée, répartie de contact ou répartie à distance).
- 2.2. En utilisant le repère indiqué sur la figure, exprimer les coordonnées de chacune des forces appliquées à la charge.
3. En admettant que la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur la charge est nulle:
 - 3.1.1. Montrer que: $\tan \beta = \frac{\cos \alpha - 0,5}{\sin \alpha}$. calculer la valeur de l'angle β .
 - 3.1.2. Calculer l'intensité de la tension \vec{T} du ressort. En déduire les caractéristiques de la force que la charge exerce sur le ressort.
 - 3.1.3. Calculer l'allongement x du ressort. **Données:** $R = \frac{F}{2}$; $k = 500 \text{N/m}$; $g = 10 \text{N/kg}$.



EXERCICE 3

Afin de déterminer la constante de raideur k d'un ressort disposé verticalement, un élève a obtenu la courbe ci-dessous qui donne la variation de l'intensité de la tension appliquée en fonction des valeurs de la longueur l du ressort.



- 3.1. Quel type de déformation ce ressort a subice ressort (compression ou allongement) ? Justifier la réponse.
- 3.2. A partir du graphe trouver la relation numérique ou mathématique entre T et l .
- 3.3. Etablir la relation littérale ou théorique entre T et l .
- 3.4. Déduire de ce qui précède la constante de raideur du ressort en $N.m^{-1}$ et la longueur à vide l_0 du ressort.
- 3.5. Déterminer l'allongement du ressort si la tension appliquée au ressort vaut 2N.
- 3.6. Déterminer la tension appliquée au ressort si son allongement vaut 10 cm.

