



DEVOIR N°2 DU PREMIER SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES DUREE (2 HEURES)

Exercice 1 :

N.B : L'utilisation du tableau de classification périodique est formellement interdite.

Données :

- ✓ $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; avec m_p (masse d'un proton) et m_n (masse d'un neutron) ;
- ✓ charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- ✓ On donne le numéro atomique de quelques éléments : $_{11}\text{Na}$; $_{14}\text{Si}$; $_4\text{Be}$; $_{13}\text{Al}$; $_7\text{N}$; $_{16}\text{S}$

1-1/ Définir les mots suivants : **isotope** et **ion monoatomique**.

1-2/ Un élève en classe de seconde S a écrit au tableau le symbole de quelques éléments chimiques :

C ; mG ; HG ; P

1-2-1/ Identifier les symboles dont l'écriture est fautive puis les rectifier.

1-2-2/ Donner ensuite les noms de ces quatre éléments chimiques.

1-3/ Un atome X d'un élément chimique appartient à la famille des métaux alcalino-terreux et se trouve à la deuxième ligne du tableau de la classification périodique simplifié.

1-3-1/ Donner le numéro de la colonne de la famille des métaux alcalino-terreux.

1-3-2/ En déduire le numéro atomique du noyau de l'atome X.

1-3-3/ Identifier l'élément chimique correspondant à l'atome X par son symbole et son nom.

1-3-4/ A partir du numéro atomique du noyau de l'atome X, donner sa formule électronique puis son schéma de Lewis.

1-4/ Le noyau de calcium (Ca) a pour charge $Q = 3,2 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ et pour masse $m = 8,02 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

1-4-1/ Calculer son nombre de charge et son nombre de masse. En déduire son symbole.

1-4-2/ Déterminer la composition de cet atome de calcium.

1-5/ Un cation, portant trois charges électriques élémentaires, a pour formule électronique $(K)^2(L)^8$.

1-5-1/ De quel atome dérive cet ion ? Justifier la réponse.

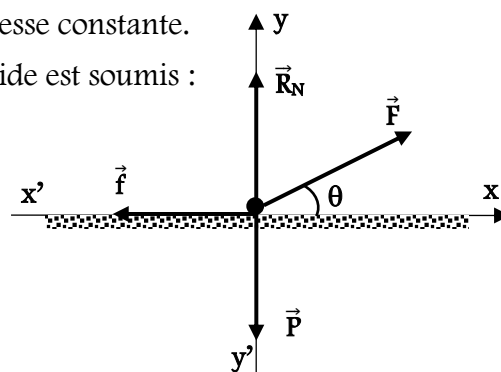
1-5-2/ Donner la place de l'élément chimique correspondant dans le tableau simplifié.

Exercice 2 :

Un enfant déplace un solide (S), sur un plan horizontal, avec une vitesse constante.

Le contact entre le solide et le plan s'effectue avec frottements. Le solide est soumis :

- ✓ à son poids $\vec{P}$ d'intensité $P = 20 \text{ N}$;
- ✓ à la force motrice $\vec{F}$, développée par l'enfant, d'intensité $F = 50 \text{ N}$ et qui fait un angle $\theta = 20^\circ$ avec l'horizontale ;
- ✓ aux forces de frottement assimilables à une force unique $\vec{f}$;
- ✓ à la réaction normale $\vec{R}_N$ du plan.



2-1/ Compléter le tableau ci-dessous en disant si toutes les forces représentées sont intérieure extérieures selon le système choisit :

Systèmes étudiés	Forces intérieures	Forces extérieures
Solide (S)		
Solide (S) + plan horizontal		
Solide (S) + terre		

2-2/ Compléter le tableau suivant en donnant la nature de chacune des forces : $\vec{P}$, $\vec{R}_N$, $\vec{F}$ et $\vec{f}$.

Forces de contact	Forces à distance	Forces localisées	Forces réparties

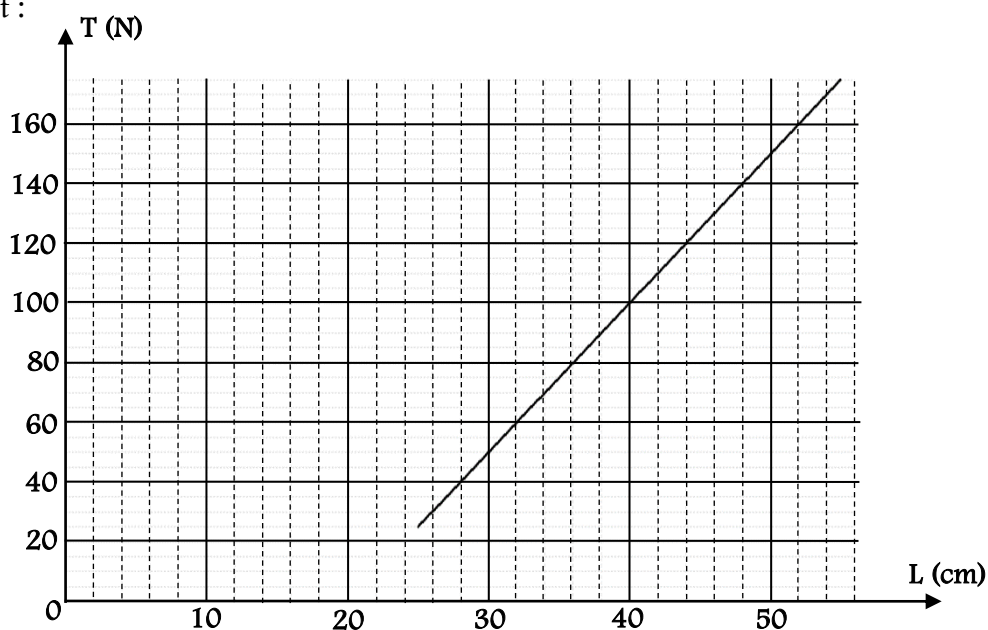
2-3/ Trouver les coordonnées de chaque force dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

2-4/ Sachant que $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{F} + \vec{f} = \vec{0}$, en déduire les intensités de $\vec{R}_N$ et $\vec{f}$.

2-5/ Déterminer les caractéristiques de la réaction $\vec{R}$ du plan sur le solide.

Exercice 3 :

On étalonne un ressort à l'aide de différentes masses marquées. On note la longueur L du ressort et l'indication T d'un dynamomètre accroché à l'extrémité supérieure du ressort. On a pu ainsi tracer le graphe $T = f(L)$ suivant :



3-1/ Quel type de déformation ce ressort a subi lors de ces mesures (compression ou allongement) ? Justifier la réponse.

3-2/ Trouver la relation théorique liant T , la longueur L du ressort, L_0 la longueur à vide ressort et K constante de raideur du ressort.

3-3/ A partir de l'exploitation du graphe, trouver la relation numérique entre T et L .

3-4/ En déduire la longueur à vide L_0 du ressort et la constante de raideur K du ressort.

3-5/ On applique à l'extrémité du ressort une force d'intensité $T = 100$ N. Calculer l'allongement provoqué.

3-6/ Pour quelle intensité T de la tension la longueur du ressort – elle de 30 cm ?