

**DEVOIR COMMUN N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES DUREE (2HEURES)**

**EXERCICE 1:**

On donne les atomes suivants caractérisés par les couples (Z, A): (1,1); (6,12); (8,16); (11,23); (1,2); (8,17); (12,24); (6,14); (17,35).

a/ Donner la définition du mot isotope.

b/ Parmi les atomes cités au-dessus lesquels correspondent à des isotopes ?

c/ Donner la structure et la formule électroniques de ces atomes isotopes.

d/ Identifier et donner le nom de famille des atomes qui n'ont pas d'isotopes. Puis donner leur structure et formule électroniques.

**EXERCICE 2:**

On considère le tableau suivant:

Symbole du noyau	${}_{13}^{27}\text{Al}$	${}_{9}^{19}\text{F}$	${}_{30}^{65}\text{Zn}$	${}_{52}^{128}\text{Te}$
Charge	+3e	-e	+2e	-2e
Symbole de l'ion				

1/ Compléter le tableau suivant.

2/ Préciser pour chacun des ions, son nombre de protons, de neutrons et d'électrons.

3/ On considère le symbole du noyau du fluor  ${}_{9}^{19}\text{F}$ .

a/ Dans quelle période et dans quelle colonne du tableau de classification périodique se trouve-t-il? Justifier votre réponse.

b/ En déduire le nom de sa famille.

c/ Calculer la masse de son noyau sachant que  $m_p \approx m_n \approx 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ .

d/ Calculer la charge du cortège électronique de son ion, sachant que  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .

**EXERCICE 3:**

On considère trois forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$  appliquées à l'origine 0 d'un repère  $(0, \vec{i}, \vec{j})$ . Ces forces sont caractérisées par:  $F_1=35 \text{ N}$ ;  $F_2=25 \text{ N}$ ;  $\vec{F}_3=\vec{F}_1+2\vec{F}_2$ ;  $(\vec{i}, \vec{F}_1) = 60^\circ$  et  $(\vec{j}, \vec{F}_2) = 30^\circ$ .

1/ Représenter  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ . On prendra comme échelle:  $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ N}$ .

2/ En déduire graphiquement la norme de la force  $\vec{F}_3$  et l'angle  $(\vec{i}, \vec{F}_3)$ .

3/ Déterminer par le calcul, l'intensité de la force  $\vec{F}_3$ .

**EXERCICE 4:**

Un ressort élastique, à spires non jointives, a une longueur à vide  $l_0$ ; sa constante de raideur est k. Quand on le soumet à une force  $\vec{F}_1$ , d'intensité 20N, sa longueur est  $l_1=24\text{cm}$ . Quand on le soumet à une force  $\vec{F}_2$ , d'intensité 30N, sa longueur est  $l_2=26\text{cm}$ .

1/ Déterminer la constante de raideur k du ressort.

2/ En déduire la longueur à vide  $l_0$  du ressort.

3/ On étudie l'allongement x de ce ressort élastique en fonction de l'intensité F de la force exercée à son extrémité. On trouve les valeurs numériques suivantes:

F (N)	0	10	20	30	40	50	60
x(cm)	0	2	4	6	8	10	12

a/ Donner la représentation graphique de F en fonction de l'allongement x du ressort.

b/ Déterminer graphiquement l'allongement du ressort si on lui applique une force d'intensité 35N.

**BONNE CHANCE !!!**

**CORRECTION DU DEVOIR N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES**

**EXERCICE 1: (3,25 points)**

a/ On appelle isotope des atomes d'un même élément ayant même nombre de protons mais des nombres de nucléons différents. (0,25 point)

b/ Les atomes qui sont des isotopes sont: (1,1) et (1,2); (6,12) et (6,14); (8,16) et (8,17). (0,25 point x 3)

c/ Structure et formule électronique de ces isotopes: (0,25 point x 3)

- Pour (1,1) et (1,2):  $K^1$   
 - Pour (6,12) et (6,14):  $K^2 L^4$   
 - Pour (8,16) et (8,17):  $K^2 L^6$

d/ Identifications et donnons le nom de famille des atomes qui n'ont pas d'isotope: (0,25 point x 3)

(11,23) sodium (famille des métaux alcalins); (12,24) magnésium (famille des alcalino-terreux) et (17,35) chlore (famille des halogènes).

Structure et formules électroniques: (0,25 point x 3)

Na (Z=11):  $K^2 L^8 M^1$   
 Mg (Z=12):  $K^2 L^8 M^2$   
 Cl (Z=17):  $K^2 L^8 M^7$

**EXERCICE 2: (5,75 points)**

1/ Complétons le tableau: (0,25 point x 4)

Symbole de l'ion	$Al^{3+}$	$F^-$	$Zn^{2+}$	$Te^{2-}$
------------------	-----------	-------	-----------	-----------

2/ Composition de chaque ion: (0,25 point x 12)

Ions	$Al^{3+}$	$F^-$	$Zn^{2+}$	$Te^{2-}$
Nombre de protons	13	9	30	52
Nombre de neutrons	14	10	35	76
Nombre d'électrons	10	10	28	54

3/a/ L'élément fluor se trouve à la deuxième période et à la septième colonne. (0,25 point)

Car dans sa structure électronique on a rempli deux couches et dans sa couche externe on a sept électrons. (0,25 point)

b/ Il appartient à la famille des halogènes. (0,25 point)

c/ Calcul de la masse de son noyau:

$m = A \times m_p$  AN/  $m = 19 \times 1,67 \cdot 10^{-27} = 31,73 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$   $m = 31,73 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$  (0,5 point)

d/ Calcul de la charge du cortège électronique de son ion:

$Q = N_e \times e$  AN/  $Q = -10 \times 1,6 \cdot 10^{-19} = -16 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   $Q = -16 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  (0,5 point)

**EXERCICE 3: (6 points)**

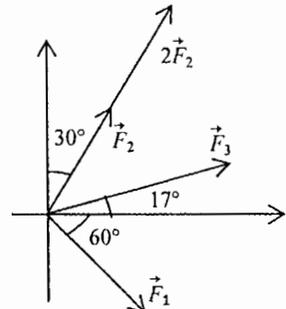
1/ Représentation de  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ : (1 point x 3)

2/ Déduction graphique de la norme de la force  $\vec{F}_3$  et l'angle  $(\vec{i}, \vec{F}_3)$ . (1 point x 2)

►  $43 \text{ N} \leq F_3 \leq 45 \text{ N}$  et l'angle  $(\vec{i}, \vec{F}_3) = 17^\circ$

3/ Détermination par calcul, l'intensité de la force  $\vec{F}_3$ .

$F_3 = \sqrt{F_1^2 + 4F_1F_2\cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2) + 4F_2^2}$ ; l'angle  $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = 120^\circ$  AN/  $F_3 = 44,4 \text{ N}$  (1 point)



**EXERCICE 4: (5 points)**

1/ Détermination de la constante de raideur k.

$F_1 = k(l_1 - l_0) \Rightarrow F_1 = kl_1 - kl_0 \Rightarrow kl_0 = kl_1 - F_1$  (1)

$F_2 = k(l_2 - l_0) \Rightarrow F_2 = kl_2 - kl_0 \Rightarrow kl_0 = kl_2 - F_2$  (2)

(1) et (2)  $\Rightarrow kl_1 - F_1 = kl_2 - F_2 \Rightarrow k = \frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1}$  AN/  $k = \frac{30 - 20}{0,26 - 0,24} = 500 \text{ N/m}$   $k = 500 \text{ N/m}$  (1,5 points)

2/ Déduction de l'allongement à vide  $l_0$  du ressort.

$F_1 = k(l_1 - l_0) \Rightarrow l_0 = l_1 - \frac{F_1}{k}$  AN/  $l_0 = 0,24 - \frac{20}{500} = 0,2 \text{ m}$   $l_0 = 0,2 \text{ m}$  (1,5 points)

3/a/ Représentation graphique de F en fonction de x. (1,5 points)

3/b/ Détermination graphique de x lorsque F = 35N.

Graphiquement  $x = 7 \text{ cm}$  (0,5 point)

