



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

EXERCICE 1:

Les questions 1, 2 et 3 de cet exercice sont indépendantes

Données: charge électrique élémentaire positive $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; masse d'un nucléon $m_{nu} = 1,66.10^{-27} \text{ kg}$ et masse des électrons négligeable

1/ L'atome de l'élément X, à trouver, a pour représentation de Lewis: $\cdot\ddot{X}\cdot$

1-1/ Combien d'électrons possède-t-il sur sa couche externe ?

1-2/ Sachant que cet élément X appartient à la troisième période, déterminer le numéro atomique de X.

1-3/ Identifier X par son nom et son symbole.

On donne: Silicium ($_{14}\text{Si}$) ; Phosphore ($_{15}\text{P}$) ; Soufre ($_{16}\text{S}$) ; Azote ($_{7}\text{N}$) ; Carbone ($_{6}\text{C}$).

2/ Un ion porteur de deux charges élémentaires négatives est tel qu'il possède 8 électrons sur sa couche externe M.

2-1/ Dans quelle colonne et dans quelle période de la classification se trouve l'élément correspondant ?

2-2/ Identifier cet élément par son nom et par son symbole.

On donne: Néon ($_{10}^8\text{Ne}$) ; Oxygène ($_{8}\text{O}$) ; Soufre ($_{16}\text{S}$) ; Chlore ($_{17}\text{Cl}$) ; Argon ($_{18}\text{Ar}$).

3/ Soient deux espèces chimiques représentées par: X_1 et X_2^+ .

3-1/ La charge électrique du nuage électronique de X_1 est $-0,48.10^{-18} \text{ C}$ et celle de X_2^+ est $-0,16.10^{-17} \text{ C}$.

3-1-1/ Déterminer la valeur des numéros atomiques Z_1 et Z_2 de ces espèces chimiques.

3-1-2/ Appartiennent-elles au même élément chimique ? Si oui lequel et sinon justifier.

3-1-3/ Ecrire les schémas de Lewis des deux atomes X_1 et X_2 .

3-1-4/ Comparer les schémas de Lewis de ces atomes. Quelle conséquence peut-on en tirer du point de vue de leur propriété ?

3-1-5/ A quelle famille d'éléments chimiques appartient X_1 et X_2 ?

3-2/ La masse du noyau de X_1 est égale à $1,162.10^{-26} \text{ kg}$ et celle de X_2^+ est égale à $3,818.10^{-26} \text{ kg}$.

3-2-1/ Déterminer la valeur des nombres de masse A_1 et A_2 de ces espèces chimiques.

3-2-2/ Quels sont leurs nombres de neutrons N_1 et N_2 ?

On donne: Lithium ($_{3}\text{Li}$) ; Bore ($_{5}\text{B}$) ; Néon ($_{10}\text{Ne}$) ; Sodium ($_{11}\text{Na}$) ; Aluminium ($_{13}\text{Al}$).

EXERCICE 2:

Reproduire les figures A et B sur votre copie et représenter toutes les forces qui s'exercent sur les solides S_1 ; S_2 et S_3 .

NB:

► La force exercée par la terre sur le solide S_1 sera notée \vec{F}_1 , celle exercée par la terre sur S_2 sera notée \vec{F}_2

et celle exercée par la terre sur S_3 sera notée \vec{F}_3 . Les forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 sont verticales, orientées vers le bas et appliquées aux milieux des solides respectifs S_1 , S_2 et S_3 ;

► le solide S_2 est posé sur un plan incliné lisse ;

► le solide S_3 de forme sphérique est placé dans un récipient cylindrique.

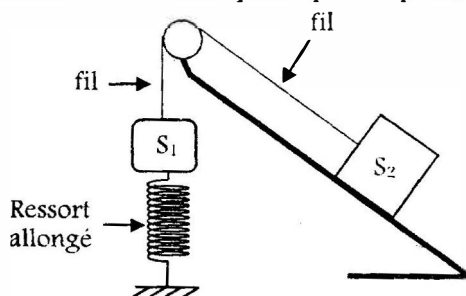


Figure A

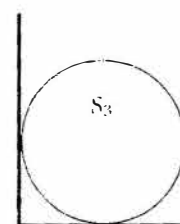


Figure B

EXERCICE 3:

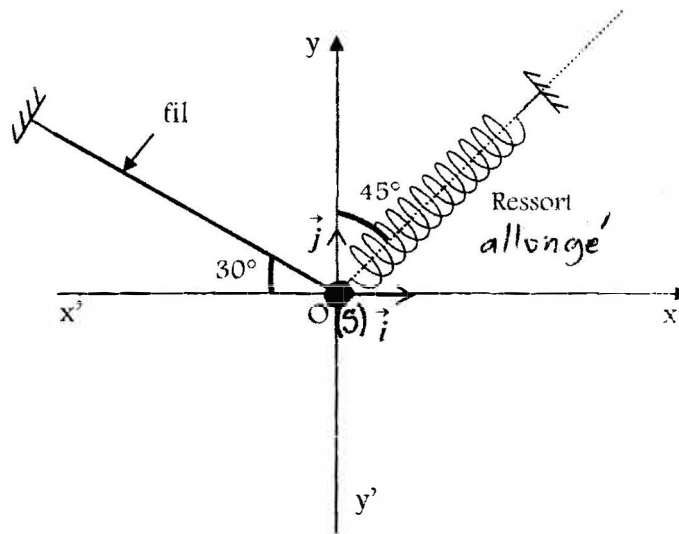
On considère le repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . Au point O, origine du repère, on fixe un solide (S) supposé ponctuel soumis à l'action:

► de la tension d'un fil \vec{T}_f , dont sa direction fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'axe des abscisses et dont son intensité est égale à $T_f = 4\text{N}$;

► de la tension d'un ressort *allongé* \vec{T}_r , dont sa direction fait un angle $\beta = 45^\circ$ avec l'axe des ordonnées et dont son intensité est égale à $T_r = 2\text{N}$.

1/ Reprendre la figure ci-dessous sur votre copie puis représenter sans soucis d'échelle les deux forces qui s'exercent sur le solide (S) au point O.

2/ Calculer l'intensité de la force résultante $\vec{F} = \vec{T}_r + \vec{T}_f$ de ces deux forces agissant sur le solide (S) au point O.

**EXERCICE 4:**

On étudie l'allongement x d'un ressort élastique en fonction de l'intensité F de la force exercée à son extrémité. On trouve les valeurs numériques suivantes, le domaine d'élasticité du ressort étant donné par x .

T(N)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x(mm)	0	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260

1/ Tracer la courbe donnant les variations de l'intensité T de la tension du ressort en fonction de l'allongement x du ressort: $T = f(x)$.

Echelle: 1 cm pour 26 mm et 1 cm pour 1N.

2/ A partir du graphe trouver la relation entre T et x .

3/ Etablir la relation théorique entre T et x .

4/ Dédurre de ce qui précède la constante de raideur k du ressort en $\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$.