

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

Exercice 1: (8 points)

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

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masse d'un nucléon : $m_{\text{nu}} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

1. L'atome de l'élément X, à trouver, a pour représentation de Lewis : X

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 ($_{10}\text{Ne}$) ; 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 $Q_1 = -0,48 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ et celle de X_2^+ est $Q_2 = -0,16 \cdot 10^{-17} \text{ C}$.

3.1.1. Déterminer la valeur des numéros atomique 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. A quelle famille d'éléments chimiques appartient X_1 et X_2 ?

3.2. La masse du noyau X_1 est égale à $m_1 = 1,162 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ et celle du noyau de X_2^+ est égale à $m_2 = 3,818 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

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 ?

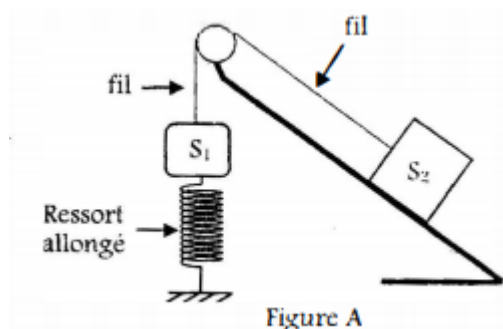
On donne : Lithium ($_{3}\text{Li}$) ; Bore ($_{5}\text{B}$) ; Néon ($_{10}\text{Ne}$) ; Sodium ($_{11}\text{Na}$) ; Aluminium ($_{13}\text{Al}$)

Exercice 2: (3 points)

1. 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 .

2. Classer ses forces dans le tableau ci-dessous :

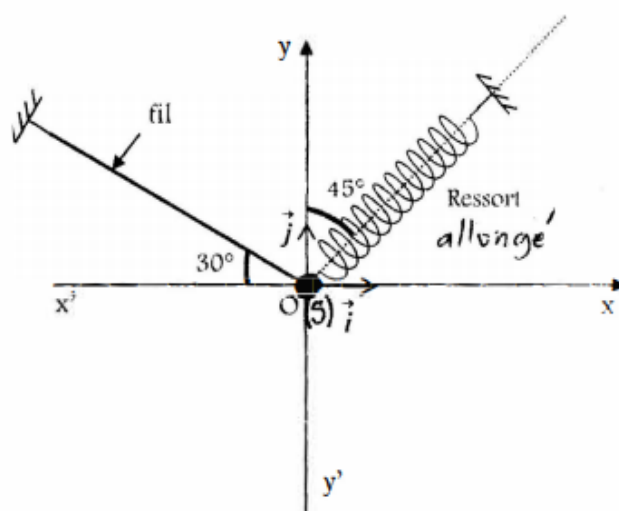
Force localisée	Force répartie	Force à distance	Force de contact



Exercice 3: (5 points)

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 par une **méthode graphique** puis par le **calcul**.
3. Déterminer l'angle (\vec{i}, \vec{F}) . Vérifier la valeur trouvée graphiquement.

Exercice 4: (4 points)

On étudie l'allongement x d'un ressort élastique en fonction de l'intensité T qu'il exerce sur un solide. 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 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 1 N.**
2. A partir du graphique trouver la relation entre T et x .
3. Donner la relation théorique entre T et x .
4. Dédire de ce qui précède la constante de raideur k du ressort en N.m^{-1} .