

DEVOIR SURVEILLE N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 :

On considère les trois atomes suivants : ${}_{Z_1}^{A_1}X_1$, ${}_{Z_2}^{A_2}X_2$ et ${}_{Z_3}^{A_3}X_3$.

Lorsque X_1 capte un électron, il devient un anion X_1^- et acquiert ainsi la structure de X_2 .

L'élément X_3 se situe juste au-dessus (en haut) de X_2 dans la même colonne du tableau de classification périodique des éléments.

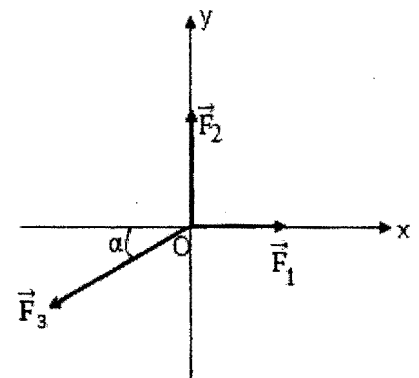
La charge du noyau de ${}_{Z_2}^{A_2}X_2$ est $Q_2 = 2,88 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ et la masse de l'atome voisine de $m_2 = 63,08 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

- 1.1. Sachant que la masse d'un nucléon est sensiblement égale à $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ et que la masse du cortège électronique est négligeable, calculer le nombre de nucléon A_2 de l'atome ${}_{Z_2}^{A_2}X_2$.
- 1.2. Déterminer le numéro atomique Z_2 . La charge élémentaire est $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 1.3. Etablir la formule électronique de l'atome X_2 . En déduire sa place dans le tableau de classification périodique des éléments. De quel élément chimique s'agit-il ?
- 1.4. Déduire de Z_2 et des informations données ci-haut les numéros atomiques Z_1 de X_1 et Z_3 de X_3 .
- 1.5. Sachant que $A_1 = A_2 - 1$, donner la composition de l'ion X_1^- . Quel est le nom de l'élément chimique X_1 , son symbole son schéma de Lewis? A quelle famille chimique appartient-il ?
- 1.6. Donner la formule électronique de ${}_{Z_3}^{A_3}X_3$, et sa famille chimique. Quelle est la particularité des atomes des éléments appartenant à cette famille ? Quelle(s) règle(s) le stipule (ent) ?

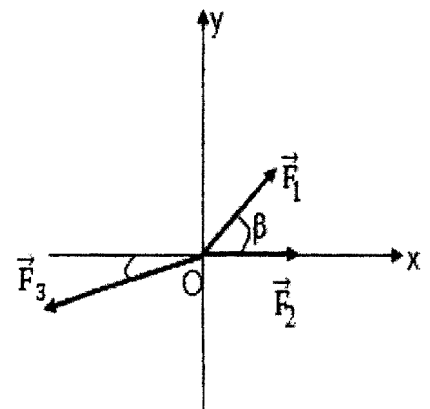
Exercice 2 :

Sur un solide ponctuel s'exercent trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 telles que:

2.1. $F_1 = F_2 = F$; $F_3 = 2F$ et les trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 sont représentées comme l'indique la figure ci-contre. Calculer l'angle α que fait \vec{F}_3 avec l'axe (y'y) sachant que $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.



2.2. $F_1 = F_2 = F$ et l'angle $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \beta = 60^\circ$. Exprimer l'intensité F_3 de la force \vec{F}_3 en fonction de F et l'angle β si $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.
Figure ci- contre



2.3. On considère deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 appliquées à l'origine 0 d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . On donne:

- \vec{F}_1 d'intensité $F_1=20\text{ N}$ telle que: $(\vec{i}, \vec{F}_1) = 60^\circ$.
- \vec{F}_2 d'intensité $F_2=30\text{ N}$; dirigée vers la droite suivant l'axe des abscisses.

3.3.1. Représenter les forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F} tel que $\vec{F}=2\vec{F}_1 - \vec{F}_2$. On prendra comme échelle: $1\text{ cm} \rightarrow 10\text{ N}$.

3.3.2. Déterminer la norme de la force \vec{F} et l'angle (\vec{i}, \vec{F}) :

- Graphiquement
- Par le calcul
- En déduire les caractéristiques de la force \vec{F} .

Exercice 3 :

Un solide (A) est maintenu immobile en C le long d'un plan incliné parfaitement lisse faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal d'une part par un ressort de constante de raideur $k = 50\text{N.m}^{-1}$ fixé en O et d'autre part, par l'intermédiaire d'un fil inextensible passant par la gorge d'une poulie (P) et lié à un solide (B) comme le montre la figure 1 ci-dessous. Le ressort est allongé de x .

3.1. Représenter les forces suivantes:

- \vec{R} : la force exercée par le plan incliné sur le solide A,
- \vec{T}_f : la force exercée par le fil sur le solide A,
- \vec{T}_r : la force exercée par le ressort sur le solide A.
- \vec{T}'_f : la force exercée par le fil sur le solide B,

N.B: les forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 sont des forces exercées respectivement par la terre sur les solides (A) et (B).

3.2. Compléter le tableau ci-dessous en disant si toutes les forces représentées à la question 1 sont intérieures ou extérieures selon le système choisi:

Systèmes étudiés	Forces intérieures	Forces extérieures
Solide A+ Plan incliné		
Solide B+ Fil		
Solide A+ Solide B + Terre+ fil		
Solide A+ Solide B + Fil+ Ressort		

3.3. Le ressort de la figure 1 est repris et monté .comme l'indique la figure 2 pour maintenir le solide (A) immobile. La déformation du ressort est $x = 14\text{cm}$.

3.3.1. Calculer l'intensité de la tension \vec{T}_r exercée par le ressort sur le solide (A).

3.3.2. Représenter la tension \vec{T}_r et l'action \vec{R} que le plan exerce sur le solide (A).

3.3.3. Par la méthode de décomposition, déterminer les intensités de \vec{F}_1 et de \vec{R} sachant que $\vec{T}_r + \vec{R} + \vec{F}_1 = \vec{0}$

