



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

EXERCICE 1:

- ✓ $m_p = m_n = 1,67.10^{-27}$ kg avec m_p (masse d'un proton) et m_n (masse d'un neutron).
- ✓ charge élémentaire $e = 1,6.10^{-19}$ C

1 / Définir les mots suivants : isotopes ; anion et valence d'un élément.

2/ On considère les ions X^{2+} ; Y^{2-} et les atomes A et D.

Les éléments A et D appartiennent à la deuxième période du tableau de classification périodique.

2-1/ L'élément A est un gaz rare.

2-1-1/ Ecrire la formule électronique de A.

2-1-2/ Puis déduire celles de X et de Y sachant que A, X^{2+} et Y^{2-} ont la même formule électronique.

2-2/ Préciser la place de l'élément X dans le tableau de classification périodique.

2-3/ Déterminer le numéro atomique de l'élément D sachant que son schéma de Lewis est : $\cdot \bar{D} \cdot$

2-4/ Déterminer le nombre d'électrons contenus dans l'ion Y^{2-} et dans l'atome Y.

3/ Le noyau de calcium (Ca) a pour charge $Q = 3,2.10^{-18}$ C et pour masse $m = 8,02.10^{-26}$ kg.

3-1/ Calculer son nombre de charge et son nombre de masse. En déduire son symbole.

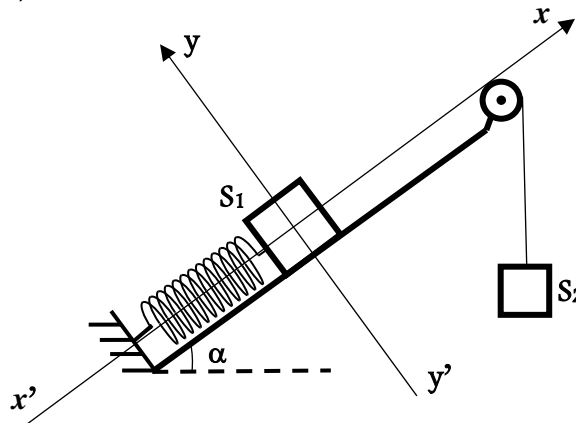
3-2/ Déterminer la composition d'un atome de calcium.

EXERCICE 2 :

On considère deux solides S_1 et S_2 reliés par un fil de masse négligeable qui passe dans la gorge d'une poulie sans frottements. On dispose le solide S_1 sur un plan incliné lisse faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale et il est relié à un ressort de constante de raideur $k = 50 \text{ N.m}^{-1}$ (voir la figure ci-dessous).

On rappelle que le poids \vec{P} d'un solide est une force verticale dirigée vers le bas et appliquée au milieu du corps.

- \vec{P}_1 est le poids du solide S_1 , de norme $P_1 = 2 \text{ N}$.
- \vec{P}_2 est le poids du solide S_2 , de norme P_2



2-1/ Détermination de la valeur du poids P_2 pour que le ressort s'allonge de $x_1 = 4 \text{ cm}$:

2-1-1/ Reprendre la figure puis représenter les forces qui s'exercent sur chaque solide

2-1-2/ En admettant que la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur chaque solide est nulle et que la force exercée par le fil sur le solide S_1 (T_1) est égale en intensité à la force exercée par le fil sur le solide S_2 (T_2) c'est-à-dire ($T_1 = T_2$).

2-1-2-1/ Déterminer les coordonnées de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_1 .

2-1-2-2/ Déduire l'intensité du poids P_2 du solide S_2 .

2-2/ Détermination de la valeur du poids P_2 pour que le ressort se comprime de $x_2 = 1 \text{ cm}$:

2-2-1/ Reprendre la figure puis représenter les forces qui s'exercent sur chaque solide

2-2-2/ En admettant que la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur chaque solide est nulle et que la force exercée par le fil sur le solide S_1 (T_1) est égale en intensité à la force exercée par le fil sur le solide S_2 (T_2) c'est-à-dire ($T_1 = T_2$).

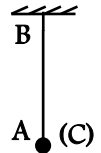
2-2-2-1/ Déterminer les coordonnées de chacune des forces qui s'exercent sur le solide S_1 .

2-2-2-2/ Déduire l'intensité du poids P_2 du solide S_2 .

EXERCICE 3 :

On rappelle que le poids \vec{P} d'un corps est une force verticale dirigée vers le bas et appliquée au milieu du corps.

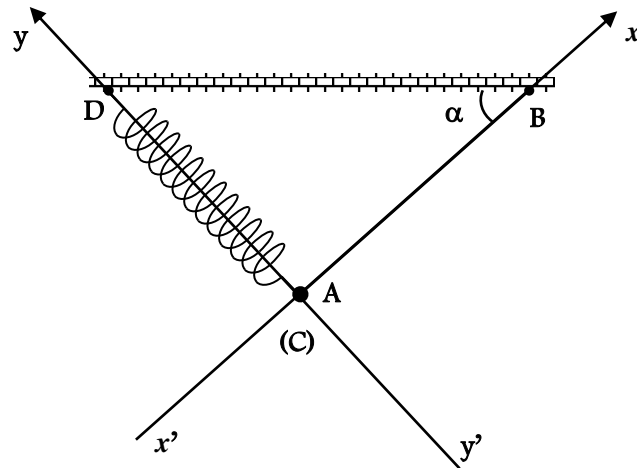
1/ Un corps (C) de poids $P = 6 \text{ N}$ est attaché en un point A à un fil AB de masse négligeable. Le point B est attaché à un support fixe comme l'indique la figure ci-contre.



1-1/ Reprendre la figure et représenter tous les vecteurs forces agissant sur le corps (C).

1-2/ Sachant que la résultante des forces s'exerçant sur le corps (C) est égale au vecteur nul. Déterminer la valeur de la force exercée par le fil sur le corps (C).

2/ On attache maintenant en A, un ressort (R) de masse négligeable et de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$, l'autre extrémité du ressort est fixée en D à un support fixe comme l'indique la figure ci-dessous.



En admettant que dans cette position du corps (C) :

- ✓ L'axe du ressort est perpendiculaire au fil tendu AB.
- ✓ Le ressort est allongé de Δl .
- ✓ La longueur du fil tendu AB est $d = 17,3 \text{ cm}$ et la longueur du ressort est $L = AD = 10 \text{ cm}$.
- ✓ La somme vectorielle de toutes les forces qui s'exercent sur le corps (C) est égale au vecteur nul :

$$\vec{P} + \vec{T}_r + \vec{T}_f = \vec{0} ; \text{ avec } \vec{T}_r \text{ tension du ressort et } \vec{T}_f \text{ tension du fil}$$

2-1/ Montrer que l'angle que fait le fil AB par rapport à l'horizontale est $\alpha = 30^\circ$.

2-2/ Reprendre la figure et représenter tous les vecteurs forces agissant sur le corps (C).

2-3/ En utilisant le repère indiqué sur la figure, donner les coordonnées de chacune des forces qui s'exercent sur le corps (C).

2-4/ Déduire l'intensité de la tension du fil \vec{T}_f et celle de l'intensité de la tension du ressort \vec{T}_r .

2-5/ Déterminer l'allongement Δl du ressort (R).