

EPREUVE REGIONALE DE SCIENCES PHYSIQUES DU 1^{er} SEMESTRE DES SECONDE S DUREE : 3 HEURES**Exercice 1 : (03 points)**

On laisse la cire fondue d'une bougie se refroidir et on note sa température toutes les minutes. La cire de cette bougie est constituée d'un corps pur appelé stéarine.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Temps (en minutes)	0	1	2	3	4	5	6	7
Température (°C)	72	69	69	69	69	62	50	27

1.1. Tracer le courbe de la température en fonction de temps (Echelle : 1cm pour 1min et 1cm pour 10°C)

1,5 pt

1.2. A la fin de l'expérience la stéarine est solide. Quelle est la température de solidification de ce corps pur ?

0,75 pt

1.3. Quel est l'état physique de la stéarine à 70° ; 69°C ; 30°C ?

0,75 pt

EXERCICE 2 : (05 points)

L'atome d'un élément a pour formule électronique $(K)^x (L)^y (M)^t$ avec x , y et t des entiers naturels non nuls. La masse totale des nucléons que contient ce noyau atomique vaut $m_{\text{tot}} = 4,008 \cdot 10^{-26}$ kg.

2.1. Déterminer son nombre de charge Z sachant que son nombre de masse A est égal au double de son nombre de charge Z .

0,75 pt

2.2. En déduire les valeurs de x , y et t .

0,75 pt

2.3. De quel élément s'agit-il ? Donner sa structure de Lewis.

0,5 pt

2.4. Préciser la place et le nom de famille chimique de cet élément dans le tableau de la classification périodique restreinte des éléments.

0,75 pt

2.5. Enoncer la règle de l'octet.

0,5 pt

2.6. Quel type d'ion l'atome de cet élément a tendance à donner ? Donner la formule de l'ion.

0,75 pt

2.7. Quelle est la valeur de la charge de cet ion ?

0,5 pt

2.8. Représenter le schéma de Lewis de l'ion.

0,5 pt

Données : Extrait du tableau de la classification périodique : ${}_{11}\text{Na}$; ${}_{12}\text{Mg}$; ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{14}\text{Si}$; masse du proton et celle du neutron : $m_p \approx m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; valeur de la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

EXERCICE 3 (06 points)

3.1. Sur un solide ponctuel S situé au centre O d'un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ s'exercent deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ telles que $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_2 = -4\vec{i} - 2\vec{j}$. L'unité est le newton.

3.1.1. Représenter les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ au centre O du repère.

0,75 pt

3.1.2. Calculer la norme de chacune des forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.

0,75 pt

3.1.3. Déterminer par le calcul les mesures des angles $\alpha = (\vec{i}, \vec{F}_1)$; $\beta = (-\vec{i}, \vec{F}_2)$ et $\theta = (\vec{F}_1, \vec{F}_2)$

0,75 pt

3.1.4. Déterminer les coordonnées du vecteur force $\vec{F}$ tel que $\vec{F} = \vec{F}_1 - \frac{1}{2}\vec{F}_2$. Représenter $\vec{F}$ dans le repère.

0,75 pt

3.2. On considère trois forces $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ et $\vec{F}_3$ dont les points d'application coïncident avec l'origine O d'un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ avec :

$$F_1 = 30 \text{ N}, \alpha_1 = (\vec{i}, \vec{F}_1) = 60^\circ ; F_2 = 40 \text{ N}, \alpha_2 = (\vec{i}, \vec{F}_2) = 160^\circ ; F_3 = 50 \text{ N}, \alpha_3 = (-\vec{i}, \vec{F}_3) = 45^\circ .$$

3.2.1. Représenter ses vecteurs forces à l'échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10 \text{ N}$.

1 pt

3.2.2. Déterminer les caractéristiques de la force $\vec{F}$ telle que $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$:

3.2.2.1. Graphiquement,

1 pt

3.2.2.2. Par le calcul (méthode analytique)

1 pt

Exercice 4 : (06 points)

Un solide (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ accroché à un ressort de raideur $k = 100 \text{ N.m}^{-1}$ repose sans frottement sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal. La direction du ressort est parallèle au plan incliné.

4.1. Représenter les forces suivantes :

4.1.1. La réaction $\vec{R}$ exercée par la table sur le solide (S).

0,75 pt

4.1.2. La tension $\vec{T}$ que le ressort exerce sur le solide (S).

0,75 pt

4.1.3. Le poids $\vec{P}$ que la terre exerce sur le solide (S).

0,75 pt

4.2. Dire si ces forces sont des forces extérieures ou intérieures si le système choisi est :

4.2.1. Le solide (S)

0,75 pt

4.2.2. Le solide et la table.

1 pt

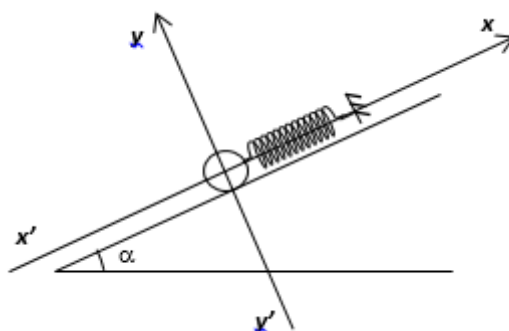
4.3. Énoncé le principe de l'inertie. En déduire, par la méthode analytique les intensités de la tension $\vec{T}$ du ressort et de la réaction $\vec{R}$ de la table exercées sur le solide (S) .

1,25 pt

4.4. En déduire l'allongement x du ressort.

0,75 pt

On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



FIN DE SUJET