

<b>LYCEE MOUSSA IBNNOUCAIR KHEMISSSET</b>	Année scolaire : <b>2016 - 2017</b>	
	Date : 28 Décembre 2016	
	Matière : PHYSIQUE - CHIMIE	Durée : <b>2 h</b>
NIVEAU SCOLAIRE : <b>TRONC COMMUN SCIENTIFIQUE BIOF</b>		PROF : ABDELAZIZ . K

Devoir surveillé N° 2, premier semestre

Chaque résultat numérique souligné doit être précédé d'un résultat littéral encadré.

**Chimie : (7 points)**

**Composition atomique de l'être humain :** Le corps humain est composé de 24 éléments chimiques. Le tableau suivant donne le pourcentage massique de quelques uns.

Élément	O	C	H	S	Ca	Fe	Cu
Numéro atomique	8	6	1	16	20	26	29
%massique	65	18	10	0,25	1,5	<u>0,0057</u>	<u>1,4.10<sup>-4</sup></u>

<http://aipri.blogspot.com/2010/10/la-composition-atomique-du-corps-humain.html>

**Donées :**  $m_p \approx m_n = 1,7.10^{-27} \text{ kg}$  ;  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$

**A- QUESTIONS DE COURS**

- Donner la signification de : a / structure lacunaire de la matière, b/modèle planétaire de l'atome. **(0,5pt)**
- Citer **les particules** qui constituent, en général, un atome et préciser **la charge électrique** de chacune d'elles. **(1pt)**

**B -APPLICATIONS**

- La structure électronique d'un ion monoatomique  $X^{2-}$  est identique à celle de l'atome d'argon  $^{40}_{18}\text{Ar}$ .
  - Donner la composition de l'atome d'argon  $^{40}_{18}\text{Ar}$ . **(1pt)**
  - Définir un ion monoatomique. **(0,25pt)**
  - Donner la configuration électronique de l'atome X, puis l'identifier. **(0,5pt)**
  - Déduire le symbole chimique de l'ion  $X^{2-}$ , puis donner son nom. **(0,5pt)**
  - Calculer la charge électrique du noyau de cet ion. **(0,75pt)**
- Le cuivre se trouve dans la nature sous forme de deux isotopes: le cuivre 63, dont l'abondance relative est 30% et le cuivre 65.
  - Que signifie l'abondance relative d'un isotope ? **(0,25pt)**
  - Calculer l'abondance relative du cuivre 65. **(0,25pt)**
  - Calculer la masse moyenne de l'atome de cuivre. **(1pt)**
  - Déterminer le nombre d'atomes de cuivre que contient le corps d'un nouveau né de masse  $m=2,6 \text{ kg}$ . **(1pt)**

**Physique 1 : A PROPOS DU CONE DE FROTTEMENT (8 points) .**

**Partie 1 : Etude de l'équilibre d'un corps sur un plan horizontal**

- Un corps C de masse  $m=0,4 \text{ kg}$  repose sur un plan horizontal. On applique à l'aide d'un dynamomètre une force horizontale. On remarque que le corps demeure en équilibre tant que l'intensité de cette force ne dépasse pas la valeur  $F_0 = 0,6 \text{ N}$  (Voir figure 1). Donnée :  $g= 10 \text{ N/kg}$ .

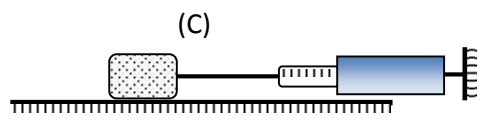


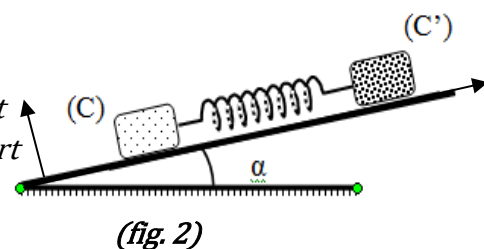
Fig.1

- Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le corps (C). **(0,75pt)**
- Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à trois forces non parallèles. **(0,5pt)**
- Représenter les composantes (normale et tangentielle) de la réaction du plan. Quelle est l'effet de chacune d'elle ? **(0,75pt)**
- Construire** le polygone des vecteurs forces correspondant à  $F = F_0$  et **déterminer de deux façons** l'intensité de la réaction du plan. **(1pt)**
- Le coefficient de frottement est défini par la relation  $k = \tan(\varphi) = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$  ( $\varphi$  : angle de frottement).

Sa plus grande valeur,  $k_0$ , s'appelle le coefficient de frottement statique. (Le corps demeure en équilibre tant que  $k \leq k_0$ ). Calculer la valeur de  $k_0$ . (0,5pt)

### Partie 2 : ETUDE DE DEUX EQUILIBRES A LA FOIS

La figure ci-contre représente deux corps identiques (C) et (C') qui sont maintenus en équilibre sur un plan incliné, d'un angle  $\alpha = 8^\circ$  par rapport à l'horizontal, par un ressort, de masse négligeable et de longueur à vide  $l_0 = 20$  cm. La constante de raideur du ressort est  $K = 12,5$  N.m<sup>-1</sup>.



On cherche expérimentalement à déterminer l'intervalle des valeurs de la longueur du ressort qui permettent l'équilibre des deux corps à la fois. L'une des deux valeurs limites est  $l_{max} = 24,45$  cm.

**Premier cas : la longueur du ressort est  $l = l_{max}$ .**

1. Calculer la tension du ressort. (0,5pt)
  2. Etudier l'équilibre du corps (C) et montrer que le contact de celui-ci avec le plan se fait sans frottement. (On utilisera la méthode analytique) (1pt)
  3. En étudiant l'équilibre du corps (C'), montrer que le contact de celui-ci avec le plan se fait avec frottement. (1pt)
  4. Déterminer  $k_0$  le coefficient de frottement statique. (0,75pt)
  5. **Deuxième cas :** On fait rapprocher les deux corps, progressivement, suivant l'axe du ressort tout en les lâchant de temps à autre. On remarque que ces deux corps perdent leur équilibre lorsque la longueur du ressort devient plus petite qu'une longueur minimale ( $l_{min}$ ).
- Etudier l'équilibre du corps (C) dans ce cas, puis déterminer la valeur de cette longueur minimale. (1,25pt)

### Physique 2 : (5pts)

Une barre, de masse  $M = 2$  kg, est maintenue en équilibre horizontal, à l'aide d'un fil et d'un ressort comme l'indique la figure 3. Les valeurs des angles sont  $\alpha = 55^\circ$  et  $\beta = 35,5^\circ$ .

1. Reproduire avec précision (respecter les angles et distances) le schéma de la figure puis représenter les droites d'action des trois forces qui s'exercent sur la barre. (0,5pt)
  2. Peut-on considérer que la barre est homogène ? Justifier. (0,5pt)
  3. Ecrire la relation entre les trois vecteurs forces. (0,5pt)
  4. Montrer que  $T$  et  $F$ , les deux intensités respectives, du fil et du ressort vérifient la relation :  $T = \frac{F \cdot \sin(\alpha)}{\cos(\beta)}$ .
- (1,5pt)
5. Déterminer l'expression de  $F$  en fonction de  $M$ ,  $g$ ,  $\alpha$  et  $\beta$ . (1,5pt)
  6. Calculer sa valeur. (0,5pt)

