

LYCEE MOUSSA IBNNOUCAIR KHEMISSSET	Année scolaire : 2016 - 2017	
	Date : 28 Décembre 2016	
	Matière : PHYSIQUE - CHIMIE	Durée : 2 h
NIVEAU SCOLAIRE : TRONC COMMUN SCIENTIFIQUE BIOF		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	0,0057	$1,4.10^{-4}$

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

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

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.

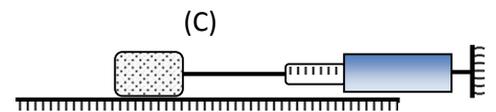


Fig.1

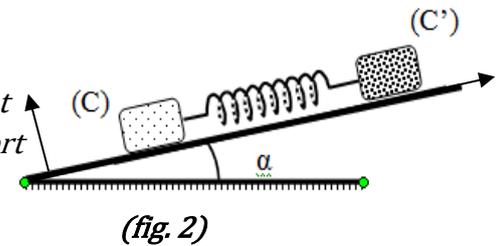
On remarque que le corps demeure en équilibre tant que l'intensité de cette force ne dépasse pas la valeur $F_0 = 0,6 \text{ N}$ (Voir figure 1). Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 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 $k = \tan(\varphi) = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$ (φ : 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 $l_0 = 20 \text{ cm}$. La constante de raideur du ressort est $K = 12,5 \text{ N.m}^{-1}$.



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 $l_{\text{max}} = 24,45 \text{ cm}$.

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

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 $M = 2 \text{ kg}$, 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 , α et β . (1,5pt)
6. Calculer sa valeur. (0,5pt)

