Collège Al-Zahraa Cellule : Sciences Physiques Année Scolaire : 2017-2018	COMPOSITION DE SCIENCES PHYSIQUES	Classe : Première S_2 Semestre : I Durée : 4 heures

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

Données en g/mol : M(C) = 12 ; M(H) =1 ; M(O) = 16 ; M(Cl) = 35,5

Exercice 1:

Dans un appareil d'analyse élémentaire, on réalise la combustion complète de 0, 25 g d'une substance organique A. On observe une augmentation de masse de :

- **0,763 g pour les tubes absorbeurs à potasse CO_2,**
- **0,376 g pour les tubes absorbeurs à ponce sulfurique H_2O,**

1. Déterminer la composition centésimale massique de A.
2. Montrer que la formule brute de cette substance est C_5H_{12}, sachant que sa densité est voisine de d = 2,5.
3. On fait réagir du dichlore sur A, on obtient un produit B contenant 33,33 % en masse de chlore.

3.1. Déterminer la formule brute de B.

3.2. Donner deux formules semi-développées possibles de B, les nommer.

3.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.

3.4. Quelle est la condition de cette réaction ?

Exercice 2:

Un mélange contenant n_1 mole de méthane et n_2 moles d'éthane produit, par combustion complète avec du dioxygène en excès, du dioxyde de carbone et de l'eau. La masse d'eau condensée et recueillie est de 21,6 g. Le dioxyde de carbone formé est « piégé » dans un absorbeur à potasse. La masse de l'absorbeur s'accroit de 30,8 g.

1. Ecrire les équations des réactions de combustion du méthane et de l'éthane.
2. Calculer la quantité de matière d'eau formée.
3. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone produit.
4. En tenant compte des coefficients stœchiométriques des équations de réaction, exprimer les quantités de matière d'eau et de dioxyde de carbone formés en fonction de n_1 et n_2. Calculer n_1 et n_2.
5. Calculer dans le mélange initial d'alcanes, la composition en masse de chacun des deux composés.

Exercice 3:

1. Un solide S assimilable à un point matériel de masse m = 0,1 kg peut glisser sans frottement le long d'une piste ABC située dans un plan vertical et dont le profil est représenté sur la figure 2 ci-dessous.

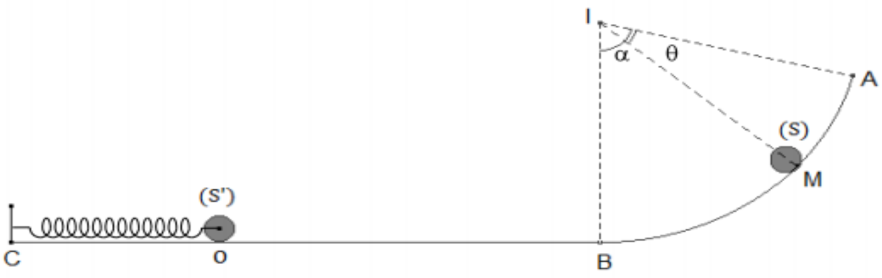

Figure 2:

La partie AB circulaire de centre I et de rayon r = 0,4 m est raccordée tangentiellement en B à une partie rectiligne horizontale BC. Le solide est abandonné du point A sans vitesse initiale. On donne : $\alpha = \pi/3$. La piste est parfaitement lisse.

1.1. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

1.2. Déterminer l'expression de la norme v_M de la vitesse linéaire du solide lors de son passage par la position M définie par l'angle Θ, en fonction de g, r, α et Θ.

1.3. En déduire la valeur vB de la vitesse du solide au point B. On prendra g = 10 N/kg.

2. Le solide S aborde en B le segment BC et vient heurter un solide (S') initialement au repos au point O du segment BC. Le solide (S') assimilable à un point matériel de masse m' = 0,1 kg est soudé à une des extrémités d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable, de raideur K = 80 N/m et d'axe horizontal, l'autre extrémité du ressort est attachée à un obstacle fixe au point C. Le solide (S') peut comme le solide (S) glisser sans frottement sur la piste BC. Après le choc supposé mou et très bref les deux solide (S) et (S') restent collés l'un à l'autre.

2.1. L'expression de la vitesse v_G du centre d'inertie G du système (S+S') juste après le choc est donnée par la relation, $v_G = \frac{m}{m+m'} v_B$. Calculer v_G.

2.2. Suite à ce choc, le ressort subit une compression parallèlement à BC. En considérant que le système (S+S'+ ressort) est conservatif, exprimer la valeur maximale de la compression en fonction de m, K et v_G. La calculer.

3. Pour lancer un solide de masse m = 600 g sur une rampe inclinée on utilise le dispositif représenté par le figure 3 ci-dessous. Au repos, le ressort à pour longueur l_0 = 25 cm. Avant le lancement il est comprimé et sa longueur est l = 20 cm. Après le lancement le centre d'inertie du solide passe à l'instant t à l'altitude z avec la vitesse v. les frottements sont négligeables et le système (m + ressort + terre) est conservatif.

3.1. Etablir la relation liant l_0, l, m, v, z, g et K.

3.2. L'altitude maxiamle atteinte est 20 cm. Calculer la constnte de raideur K.

Figure 3

<u>Exercice 4</u>:

N.B : Dans tout l'exercice on utilisera le théorème de l'énergie mécanique. Le point C est pris comme origine des altitudes et comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

1. Une bille de masse m = 30 g se déplace sans frottement sur un trajet ABS représenté ci-dessous.

❖ AB est un plan incliné de longueur AB = L = 50 cm faisant un angle α = 30° avec l'horizontale.

❖ BC est un arc de cercle de centre O et de rayon r = 20 cm.

A l'instant initial, la bille est lâchée sans vitesse initiale au point A.

1.1. Déterminer les expressions des altitudes des points A, B, M et S ; les calculer.

1.2. Donner l'expression de l'énergie mécanique en A en fonction de L, r, m, g et α.

1.3. Déterminer l'expression de l'énergie mécanique en B en fonction de L, r, α, m, g et v_B.

1.4. Déduire l'expression de la vitesse de la bille lors de son passage en B en fonction de g, L et α.

1.5. Exprimer la vitesse de la bille en M en fonction de g, r, Θ, α et v_B sachant que $(\overrightarrow{BO}, \overrightarrow{OC}) = \alpha$.

1.6. Calculer la vitesse v_C et v_S de la bille respectivement au point C et S sachant que $\beta = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OS}) = 20°$.

2. En réalité, la vitesse de la bille au point S est $v_S = 2$ m/s.

2.1. Déterminer l'expression de la longueur ABS. La calculer.

2.2. Déterminer l'expression de l'intensité de la force de frottement $\vec{f}$ supposée constante qui s'exerce sur la piste ABS. La calculer.