IA de Thiès — Année scolaire 2020/2021
Lycée de TAIBA NDIAYE — Cellule SP
Classe : 1ere S2

Devoir n°1 de Sciences Physiques du premier semestre
Durée : 3 Heures

Exercice 1: (3 points)

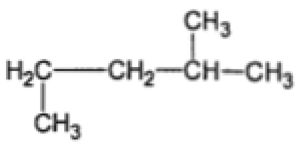
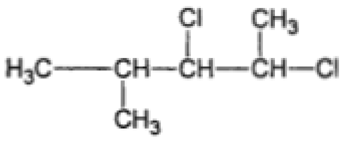
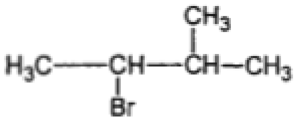
A. Un composé C_xH_yO a une masse molaire M = 72 g/mo. L'analyse d'un échantillon de cette substance montre qu'il renferme 2 fois plus d'atomes d'hydrogène que de carbone. Trouver la formule brute du corps étudié. **(1 pt)**

B. La combustion complète de 0, 358 g d'un composé, de formule $C_xH_yO_z$, donne 0,435g de gaz absorbable par la ponce sulfurique et 0,851g de gaz absorbable par la potasse.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction de combustion. **(0,5 pt)**
2. Déterminer la composition centésimale massique de la substance. **(1 pt)**
3. La molécule du composé contient un seul atome d'oxygène. Déduire sa formule brute. **(0,5 pt)**

Exercice 2: (5 points)

I. Recopier et nommer les composés suivants :

II. On donne : M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ; M(Cl) = 35,5 g/mol

Dans un eudiomètre, on introduit un volume V_1 d'un alcane gazeux A avec un volume V_2 de dioxygène gazeux. Tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions. On fait jaillir une étincelle électrique. Après retour aux conditions initiales, on constante que le rapport du volume de dioxygène qui a réagi par celui du dioxyde de carbone formé est donné par : $\frac{V_{O_2}(\text{réagi})}{V_{CO_2}} = \frac{19}{12}$

1. Ecrire l'équation de la réaction de combustion de cet alcane dans le dioxygène.
2. Montrer que l'alcane A renferme <u>6 atomes de carbone</u>. En déduire sa formule brute.
3. Sachant que la chaine principale de A renferme <u>quatre atomes de carbone</u>, écrire ses formules semi-développées et les nommer.
4. On fait réagir une masse $m_A = 17{,}2g$ de A avec le dichlore, en présence de lumière et on obtient alors un composé organique B de masse $m_B = 24{,}1g$.

a. En utilisant la formule brute de A, écrire l'équation-bilan de sa réaction avec le dichlore.
b. Déterminer la formule brute de B.
c. Sachant qu'il existe deux dérivés chlorés de A, identifier A par sa formule semi-développée.
d. En déduire les formules semi-développées et noms de B.

Exercice 3 : (6 points)

On prendra $\mathbf{g = 10\ N/kg}$

NB : <u>Les résultats numériques seront présentés à deux chiffres après la virgule</u>

Une piste est formé d'une partie rectiligne AB de longueur l = 2m incliné d'un angle θ par rapport à l'horizontal et d'une piste circulaire BCD de rayon $\mathbf{r = 50cm.}$

Une bile de masse $\mathbf{m = 500g}$ est lâchée sans vitesse initiale en A.

1. Sachant que la vitesse de la bille au point B est $\mathbf{v_B = 6,13\ m/s}$, et que les frottements sont supposés négligeables,
   a. Montrer que $\boldsymbol{\theta = 70°}$
   b. Calculer la vitesse de la bille aux points C et D.
2. On constate qu'en D la vitesse $\mathbf{v_D = 2,45\ m/s}$ du fait de l'existence des forces de frottement entre A et D.

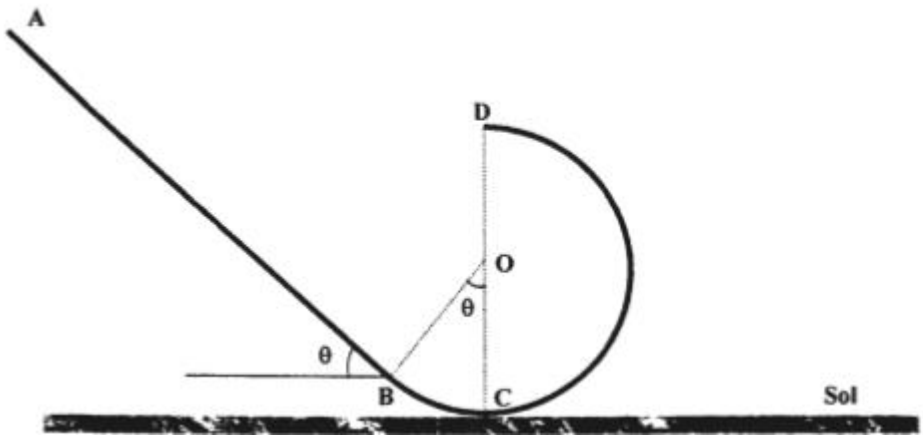
2.1.Montrer que la longueur du trajet ABCD notée L est donnée par :

$$\mathbf{L} = \boldsymbol{\ell} + \frac{25}{18}\boldsymbol{\pi}\mathbf{r}$$ puis calculer sa valeur.

2.2.Calculer le travail du poids entre A et D.

2.3. Montrer que l'intensité des forces de frottement f est donnée par $\mathbf{f} = \frac{12{,}08 - m v_D^2}{2L}$.

2.4. En déduire la valeur supposée constante de la force de frottement qui s'exerce la bille entre A et D.



Exercice 4 : (6 points)

Un solide (S) de masse m = 1 kg assimilable à un point matériel est lancé à partir d'un point A sur un plan incliné d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale avec une vitesse v_A = 6 m/s.

1. En supposant les frottements négligeables et le plan suffisamment long, quelle longueur ℓ devrait parcourir (S) avant de s'arrêter en un point B. **(1 pt)**
2. En réalité, on constate que (S) parcours une distance AB = ℓ = 3,2 m le long du plan incliné. En déduire l'intensité f supposée constante des forces de frottements qui s'exerce sur (S) entre A et B. **(1 pt)**
3. Le mobile (S) aborde maintenant, sans vitesse initiale, une piste formée de deux parties :
   - une partie circulaire BC de centre O et de rayon r = 1m,
   - une partie rectiligne CD.

On suppose qu'il existe des forces de frottement équivalentes à une force unique $\vec{f'}$ s'exerçant sur le solide sur toute la piste BCD dont l'intensité f' = 1,27N.

La position de l'objet sur la partie BC est repérée par l'angle $\beta = \widehat{MOC}$.

a. Exprimer la vitesse v_M de (S) au point M en fonction de r, f' , g , m et β. **(1,5 pt)**

b. Quelle est la valeur prise par β au point C. En déduire la vitesse v_C de (S) au point C. **(1 pt)**

4. Arrivé en C avec une vitesse de 4m/s, le solide aborde la partie CD. Déterminer la distance parcourue par (S) sur cette partie pour s'arrêter en un point E. **(1,5 pt)**

Données : g = 10N/kg et $\pi = 3{,}14$.