

LYCÉE DE HEDZRANAWOÉ LOMÉ Tel : 22 26 00 00	Composition du premier semestre	Année scolaire 2012-2013
	Épreuve de Sciences Physiques	Classe : TD Durée : 03 H

EXERCICE 1

- Un mono alcool saturé A a pour masse molaire $M_A = 74 \text{ g/mol}$.
a/ Quelle est sa formule brute. En déduire ses différents isomères.
b/ L'oxydation ménagée de A par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B qui réagit avec la DNPH mais est sans action sur la liqueur de Fehling. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
c/ Montrer que A est une molécule chirale
d/ Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation de A en B. Donner le nom de B.
- L'action d'un mono acide carboxylique saturé R-COOH sur l'alcool A conduit à un corps E de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.
a/ De quelle type de réaction s'agit-il ? Quelles sont ses caractéristiques ? Quel serait l'effet d'une élévation de température sur cette réaction ?
b/ Ecrire l'équation bilan générale de cette réaction.
c/ En déduire la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique utilisé
d/ Donner la formule semi-développée et le nom du corps E formé.
- Au départ on avait mélangé 7,4g de A et 4,6g de l'acide R-COOH. Quelle masse de corps E obtient en fin de réaction.

On rappelle que la limite d'estérification pour un mélange équimolaire acide carboxylique-alcool est environ : 66% si l'alcool est primaire ; 60% s'il est secondaire ; 5% si l'alcool est tertiaire.

EXERCICE 2

- On considère un composé organique A essentiellement formé de carbone, d'hydrogène et d'azote de formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$. La combustion d'une masse $m = 0,2500 \text{ g}$ de A, donne une masse $m' = 0,5592 \text{ g}$ de dioxyde de carbone. La destruction d'une même masse de A, libère un volume $V = 0,0952 \text{ L}$ d'ammoniac ; volume mesuré dans les conditions normales. Par ailleurs la densité de vapeur de A est voisine de 2,03.
a- Déterminer la composition centésimale massique du composé
b- Déterminer sa formule brute. En déduire que A est une amine aliphatique.
 - Pour confirmer les résultats de la question 1-b, on dissout une masse $m = 14,75 \text{ g}$ de A dans 500mL d'eau. On prélève 20mL de cette solution que l'on dose en présence de bleu de bromothymol, par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_a = 1 \text{ mol/L}$. Le virage de l'indicateur coloré est obtenu pour un volume $V_a = 10 \text{ cm}^3$ d'acide versé.
a- Déterminer la concentration molaire de la solution de A.
b- Déterminer la masse molaire de A et en déduire sa formule brute.
 - a- Ecrire les différentes formules semi-développées possibles de A et les nommer. On précisera leur classe.
b- Identifier le composé A sachant qu'il est de classe tertiaire.
c- Ecrire l'équation bilan de la dissolution de A dans l'eau. Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ?
d- Ecrire l'équation bilan de la réaction de A sur l'iodométhane. Donner le nom du produit obtenu. Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ?
- Données : Masse molaire atomique en g/mol : H= 1 ; C= 12 ; N= 14 . Volume molaire : $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$

EXERCICE 3

Une bille B_1 supposée ponctuelle, de masse m_1 , est abandonnée sans vitesse initiale en A. Elle glisse alors sur la piste AOC représentée par la figure ci-dessous.

On donne $m_1 = 100 \text{ g}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 30^\circ$; $OA = 1 \text{ m}$; $f = 0,3 \text{ N}$.

1. Lors du parcours AO, la bille B_1 est soumise à la force de frottement f .

- Faire l'inventaire des forces qui agissent sur la bille et les représenter sur un schéma.
- Déterminer l'accélération a_1 de la bille B_1 et en déduire la nature du mouvement.

c/ Déterminer la valeur de la vitesse V_0 de la bille B_1 à son arrivée au point O.

2. Lors du parcours OC, les forces de frottement sont supposées négligeables.

a/ Faire l'inventaire des forces appliquées sur la bille B_1

b/ Déterminer l'accélération a_2 de la bille B_1 sur ce parcours.

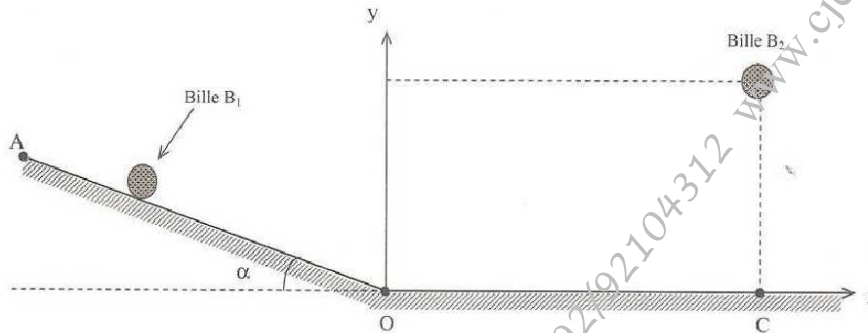
c/ Donner la valeur V_C de la vitesse en C.

3. A la verticale passant par le point C, à une hauteur $h = 2$ m, on accroche une bille B_2 de masse $m_1 = m_2$. Au passage de B_1 en O, on lâche sans vitesse initiale la bille B_2 . On choisit comme origine des espaces le point O et origine des dates l'instant où la bille B_1 arrive au point O.

a/ Déterminer les équations horaires du mouvement de la bille B_1 .

b/ Déterminer les équations horaires du mouvement de la bille B_2 .

c/ Déterminer la distance OC pour que les billes B_1 et B_2 se croisent en C.



Exercice 4

Données : $m = 10$ g ; $g = 10$ m/s² ; $\alpha = 70^\circ$; $d = 1,94$ m ; $r = 1,54$ m.

La figure ci-dessous représente la coupe suivant le plan vertical d'une piste. Elle est formée d'un quart de cercle AO de rayon r qui permet de reprendre l'élan et prolongée par un plan (OT) incliné d'un angle α par rapport à la verticale qui sert de piste de réception.

1. Une bille de masse m , abandonnée en A sans vitesse, glisse à l'intérieur de la piste AO. On suppose que les forces de frottement sont négligeables.

a/ Etablir l'expression de la vitesse V_M de la bille du point M défini par l'angle θ en fonction de g , r et θ .

b/ Quelles sont les caractéristiques de la force exercée par la piste AO sur la bille au point M ?

2.a/ La bille arrive en O avec le vecteur vitesse $\vec{v}_0$.

Exprimer sa valeur v_0 en fonction de g et r .

b/ Etablir dans le plan $(ox; oy)$, l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille en fonction de v_0 et g , puis en fonction de r uniquement.

3. La bille reprend contact sur la piste (OT) en C tel que $OC = d$. Déterminer la valeur du rayon r de la piste AO.

4. En réalité ; sur la piste AO existent des forces de frottements équivalents à une force inique $\vec{f}$ d'intensité constante f . La valeur réelle de la distance OC est d' ($OC = d'$).

a/ Exprimer la vitesse V'_0 de la bille en O en fonction de f , m , r , g , puis en fonction d' α et g en utilisant l'équation de la trajectoire.

- Calculer la valeur de V'_0 .

b/ En déduire la valeur f de $\vec{f}$.

c/ Déterminer la vitesse V_C de la bille en C.

d/ calculer le durée Δt de l'envol.

