

CHIMIE (9 points)EXERCICE 1(6 points)

Dans le laboratoire de chimie, deux flacons (f_1) et (f_2) contiennent deux alcools aliphatiques saturés inconnus. Dans l'inventaire des produits de laboratoire figurent quatre alcools dont deux sont indiqués par leurs noms et les deux autres par leurs formules semi-développées. Le tableau suivant présente ces quatre alcools. Les alcools des flacons (f_1) et (f_2) sont des alcools parmi les quatre.

Alcool	(A)	(B)	(C)	(D)
Formule semi-développée	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$		
Nom			propan-1-ol	Pentan-2-ol
Classe				

1) a - Reproduire et compléter le tableau.

b - Préciser les isomères de position et les isomères de chaîne ?

2) Pour déterminer la classe de l'alcool contenu dans le flacon (f_1), on réalise son oxydation ménagée par une solution de permanganate de potassium (KMnO_4) en milieu acide. On obtient un produit (E) qui donne :

- Un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4DNPH) ;
- Un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.

a - Définir l'oxydation ménagée

b - Préciser en le justifiant la classe de l'alcool contenu dans le flacon.

c - Préciser le nom de l'alcool de flacon (f_1).

3) Lorsque l'oxydant, le permanganate de potassium, est en excès, l'oxydation ménagée de l'alcool de flacon (f_1) aboutit à un autre produit (F). Préciser la formule semi-développée et le nom de produit (F).

4) a-Un autre flacon (f_2) contient un des alcools du tableau ci-dessus. Son oxydation ménagée aboutit à un produit (G) qui donne un précipité jaune avec le DNPH et n'a pas d'effet sur le réactif de Schiff.

Préciser en le justifiant :

- la classe de l'alcool contenu dans le flacon (f_2).
- les formules semi-développées possibles de l'alcool de flacon (f_2).
- les formules semi-développées et les noms possibles de produit (G).

b- Identifier l'alcool contenu dans le flacon (f_2) sachant que sa masse molaire est $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$.

EXERCICE 2(3 points)

<<ÉTUDE D'UN DOCUMENT SCIENTIFIQUE>>

L'ODEUR DE BANANE

L'acétate de butyle (éthanoate de butyle) est un solvant couramment utilisé dans l'industrie chimique pour fabriquer des laques et autres produits similaires. Il est aussi utilisé comme additif alimentaire dans la production de sucreries, crèmes glacées, fromages... Il est également retrouvé naturellement dans certains fruits comme les pommes (notamment la variété Red Delicious). On le retrouve aussi comme additifs dans l'industrie du tabac. Ce liquide inflammable a une odeur de banane de puissance moyenne. Une dilution à 0,8% maximum est exigée dans les parfums concentrés, comme arôme, la valeur seuil exigée est de 7 ppm.

On prépare l'acétate de butyle (et ses isomères) par l'estérification de l'acide acétique (acide éthanoïque) avec un mélange d'isomères de butanol avec une quantité catalytique d'acide sulfurique.

D'après Wikipédia

QUESTIONS

- 1) D'après le texte, préciser l'état et l'odeur d'éthanoate de butyle à la température ambiante.
- 2) Comment peut-on préparer l'éthanoate de butyle ?
- 3) Quel est le but d'utilisation de l'acide sulfurique ?
- 4) On considère que l'isomère de butanol utilisé est le butan-1-ol.

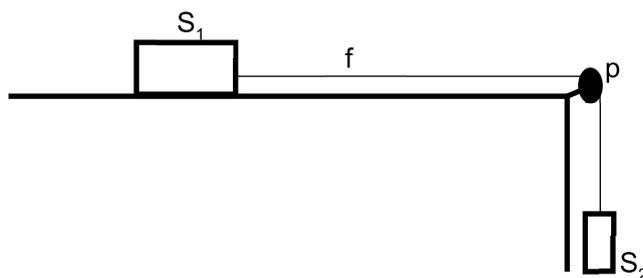
Écrire l'équation de la réaction pour former l'éthanoate de butyle.

PHYSIQUE (11 points)

Prendre $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$

EXERCICE 1 (5 points)

On considère le montage représenté par la figure suivante :



Le solide S_1 a une masse $m_1 = 1,5 \text{ kg}$.

Le solide S_2 a une masse $m_2 = 0,5 \text{ kg}$.

Le fil f est inextensible et sans masse.

La poulie p est de masse négligeable.

Le solide S_1 est soumis à des forces de frottement de valeur constante $\|\vec{f}\|$.

On abandonne le système à lui-même sans vitesse initiale.

- 1) Montrer que l'accélération a de S_1 peut s'exprimer par $a = \frac{m_2 \|\vec{g}\| - \|\vec{f}\|}{m_1 + m_2}$

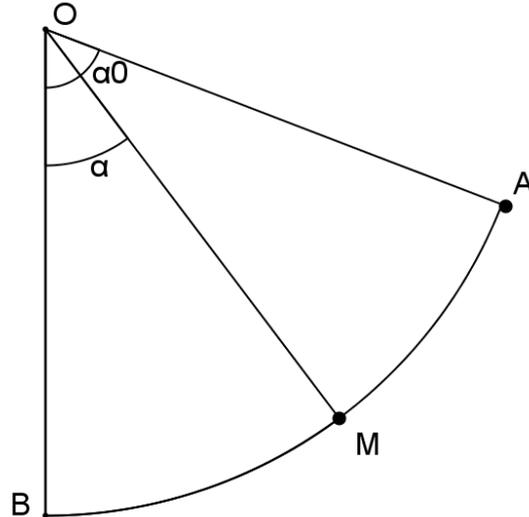
Préciser la nature du mouvement de S_1 .

- 2) Quand le solide S_1 a parcouru la distance $d = 4 \text{ m}$ sa vitesse atteint la valeur 4 m.s^{-1} . Déterminer les valeurs de l'accélération, de la force du frottement et de la tension du fil.



EXERCICE 2 (6 points)

Un pendule simple est constitué d'un fil de longueur L accroché à un corps S ponctuel de masse $m = 200 \text{ g}$. À l'équilibre du pendule le fil est vertical et le corps S occupe le point B . On écarte ce pendule de sa position d'équilibre d'un angle α_0 par rapport à la verticale et on lâche le corps S sans vitesse initiale.



- 1) a) Énoncer le théorème de l'énergie .
 - b) En appliquant ce théorème, montrer que la vitesse de la boule en un point M tel que le fil fait un angle α avec la verticale peut s'exprimer par $\|\vec{v}_M\| = \sqrt{2\|\vec{g}\|L(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$
 - c) Préciser l'expression de la vitesse de la boule en B
- 2) a) Énoncer la seconde loi de Newton.
 - b) En appliquant cette loi à la boule en un point M , montrer que la norme $\|\vec{T}\|$ de la tension de fil peut s'exprimer par :

$$\|\vec{T}\| = m\|\vec{g}\|(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$$

- c) Calculer $\|\vec{T}\|$ au point B si l'angle $\alpha_0 = 90^\circ$.

