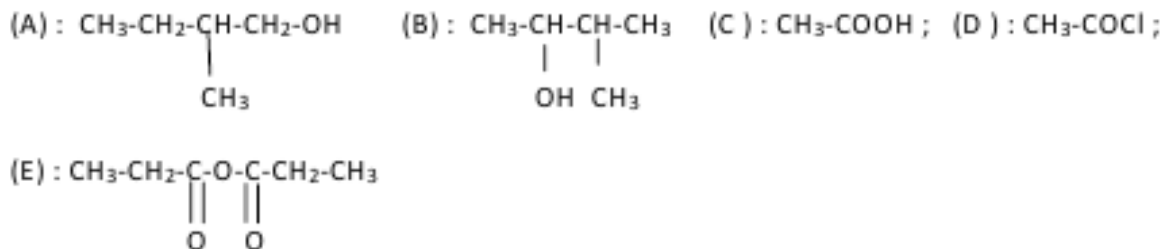


G.S.K.M.A COMPOSITION DU 1^{er} SEMESTRE 2013/2014.

SCIENCES PHYSIQUES :TS2 :DUREE 04H

Exercice n°1 : (4 points)

On donne : les masses molaires atomiques suivantes en $g.mol^{-1}$: $C=12$; $H=1$ et $O=16$.
Voici les formules semi-développées de cinq composés organiques



1.1. Donner le nom et la fonction chimique de chacun d'eux

1.2. L'éthanoate d'amyloxy, arôme artificiel entrant dans la composition des bonbons est en fait un mélange de deux esters qu'on notera respectivement E_1 et E_2 . Pour les obtenir, on réalise les deux réactions suivantes :

Réaction n°1 : $A + C$ donnent $E_1 + eau$; Réaction n°2 : $B + C$ donnent $E_2 + eau$

On rappelle que A, B et C sont des composés dont les formules semi-développées sont données ci-dessus.

1.2.1. Ecrire l'équation-bilan de chacune des réactions 1 et 2

1.2.2. Comment pourrait-on accélérer chacune de ces deux réactions ?

1.3. Dans une industrie de fabrication d'arôme artificiel, on procède ainsi qu'il suit.

1.3.1. Pour la réaction 1, on part de 6,0kg du corps C et 3,8kg du corps A.

l'équilibre, il se forme 8,67kg de E_1 . Quel est le rendement de la réaction 1 ?

1.3.2. Pour la réaction 2, on part de 6,0kg de C et 8,8kg de B. En utilisant les informations ci-dessus ; calculer la masse de E_2 formée à l'équilibre

Classe de l'alcool	Primaire	Secondaire	Tertiaire
Limite d'estérification	66,7%	60%	5%

1.4. En examinant la liste des composés A, B, C, D et E, il est possible d'obtenir E_1 et E_2 autrement.

1.4.1. Ecrire les équations des réactions permettant d'obtenir E_1 et E_2

1.4.2. Quels avantages tirerait-on en procédant de la sorte.

Exercice n°2 : (4 points)

On donne : masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: $C=12$; $H=1$; $O=16$; $K=39$

On étudie la cinétique de la réaction d'estérification entre un acide $R-COOH$ et un alcool $R'-OH$.

2.1. Ecrire l'équation bilan générale de la réaction d'estérification directe. Préciser ses caractéristiques.

2.2. Des ampoules de verre scellées contenant chacune 0,1mole d'acide carboxylique ($R-COOH$) et 0,1mole d'alcool ($R'-OH$) sont placés dans une étuve.

A différentes dates, on retire une ampoule que l'on refroidit ; on la casse puis on neutralise l'acide n'ayant pas réagi avec un volume V_B d'une solution de concentration $C_b = 1 mol/L$ d'hydroxyde de sodium. L'ester formé sera noté E.

2.2.1. Montrer que la quantité de matière d'ester formée chaque instant est donnée par la relation suivante :

$$n_E = 0,1 - 10^{-3} V_b \quad \text{avec } V_b \text{ qui s'exprime en ml.}$$

2.2.2. Reproduire et compléter le tableau suivant :

t(heures)	1	2	3	5	8	11	15	18
$V_B(cm^3)$	86	76	67	55	46	43	42	42
n_E (mol)								

2.2.3. Tracer la courbe $n_E=f(t)$ Échelles : 1cm pour 1heure ; 2cm pour 0,01mole

G.S.K.M.A COMPOSITION DU 1^{er} SEMESTRE 2013/2014.
SCIENCES PHYSIQUES :TS2 :DUREE 04H

2.2.4. Calculer la vitesse moyenne d'estérification entre les instants $t_1=2$ heures et $t_2=6$ heures

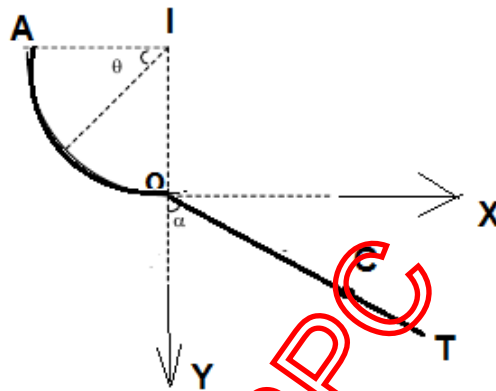
2.2.5. Définir la vitesse instantanée de formation de l'ester E.

2.2.6. Calculer la vitesse instantanée d'estérification à l'instant $t=2$ heures et à $t=8$ h.interpréter l'évolution de la vitesse.

Exercice n°3 : 4points

Données : $m = 10 \text{ g}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 70^\circ$; $d = 1,94 \text{ m}$.

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.



3.1. 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.

3.1.1. 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 .

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

3.2. La bille arrive en O avec le vecteur vitesse V_o

3.2.1. Exprimer sa valeur V_o en fonction de g et r .

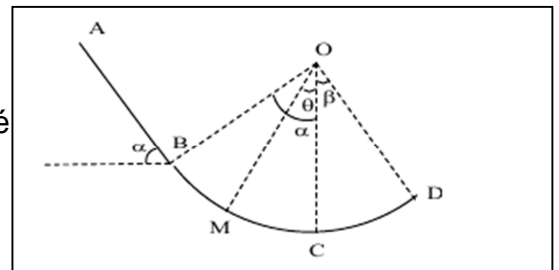
3.2.2. Etablir dans le plan (OX ;OY), l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille en fonction de V_o et g , puis en fonction de r uniquement.

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

3.2.4. Calculer le durée Δt de l'envol.

Exercice n° 4 : 4points

Une bille de masse $m = 300 \text{ g}$ se déplace sans frottement sur un trajet ABCD (situé dans un plan verticale) représenté ci-dessous. La partie AB de longueur 5 m , est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontale ; BC est un arc de cercle de centre O et de rayon $r = 2 \text{ m}$. on a $\beta = 20^\circ$. A $t = 0 \text{ s}$, la bille est lâché sans vitesse au point A.



4.1. Etude du mouvement sur le plan incliné

4.1.1. Déterminer l'accélération de la bille et en déduire la nature du mouvement.

4.1.2. Déterminer l'équation horaire en choisissant comme origine des espaces le point A.

4.1.3. A quelle date et avec quelle vitesse la bille passe par le point B ?

G.S.K.M.A COMPOSITION DU 1^{er} SEMESTRE 2013/2014.

SCIENCES PHYSIQUES :TS2 :DUREE 04H

4.2. Etude du mouvement sur la partie circulaire

4.2.1. Exprimer la vitesse de la bille en M en fonction de g , r , α , θ et V_B .

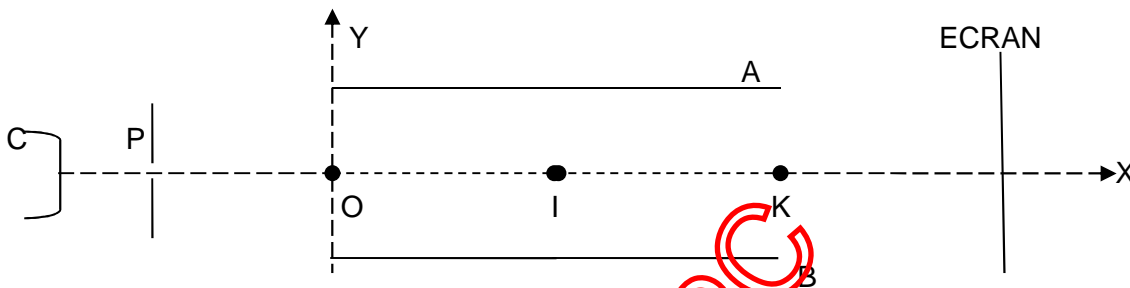
4.2.2 Déterminer en M l'expression de l'intensité de la réaction de la piste sur la bille en fonction de m , g , r , α , θ et V_B .

4.2.3. En quel point la réaction est-elle maximale ? Calculer cette valeur maximale.

Exercice n°5 :(4points)

On prendra pour charge de l'électron $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ et pour masse de l'électron $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

5.1. Un faisceau d'électrons est émis par une cathode C avec une vitesse pratiquement nulle. Ce faisceau d'électron est accéléré par une tension appliquée entre la plaque P et la cathode C (voir figure)



5.1.1. Déterminer le signe de $U_1 = V_P - V_C$ et le sens du champ électrique \vec{E}_1 existant entre la plaque P et la cathode C.

5.1.2. Quelle est la nature du mouvement d'un électron entre C et P ?

5.1.3. Calculer la tension U_1 pour que les électrons arrivent sur la plaque P avec la vitesse $v_1 = 25.000 \text{ km/s}$

5.2. La plaque P est percée d'un trou laissant passer les électrons. Ces électrons en faisceau homocinétique, pénètrent à la vitesse \vec{v}_1 suivant l'axe horizontal ox dans un déflecteur électrostatique constitué de deux armatures A et B d'un condensateur plan. Soient l la distance entre les deux armatures, l leur longueur, D la distance du centre I du condensateur à l'écran fluorescent, $U = V_A - V_B > 0$ la tension entre les armatures et \vec{E} le champ électrique qui régit entre les armatures. On donne $U = 100 \text{ V}$; $D = 0,4 \text{ m}$; $l = 0,1 \text{ m}$; $d = 2,5 \text{ cm}$.

5.2.1. Déterminer l'équation de la trajectoire d'un électron entre les armatures.

En déduire la nature du mouvement.

5.2.2. Déterminer les coordonnées du point S par lequel le faisceau d'électrons sort du condensateur.

5.2.3. Montrer que les électrons ne peuvent sortir de l'espace entre les armatures (du côté de l'armature A) que pour un champ électrique $E \leq \frac{2U_1 d}{l^2}$. Calculer dans ce cas la valeur maximale U_{max} de la tension U .

5.2.4. Déterminer la déviation angulaire en fonction de v_1 , e , m , E et l .

5.2.5. Définir la déflexion électrique. Calculer sa valeur.

BONNE CHANCE !

JOOBPC