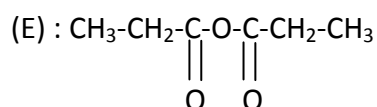
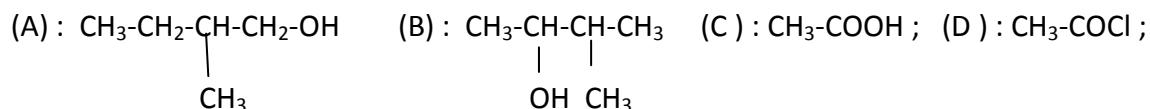


**Exercice1 : (4points)**

**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 :

Réaction1 :  $A + C$  donnent  $E_1 + \text{eau}$  ; Réaction2 :  $B + C$  donnent  $E_2 + \text{eau}$

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

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 8,8kg du corps A.

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-dessous ; 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 ?

### Exercice2 : (4points)

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

2.1. 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 molaire d'hydroxyde de sodium.

2.1.1. 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
Y(mmol)								
X(mmol)								

X : nombre de moles d'ester formé ; Y : nombre de moles d'acide n'ayant pas réagi

2.1.2. Tracer la courbe  $X=f(t)$

**Échelles : 1cm pour 1heure ; 2cm pour 0,01mole**

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

2.1.4. Calculer la vitesse instantanée d'estérification à l'instant  $t=4$ heures

2.2. La formule brute de l'ester est  $C_5H_{10}O_2$ . Traité à chaud par l'hydroxyde de potassium (KOH), il donne un carboxylate de potassium dont la masse molaire moléculaire est M telle que  $M = \frac{49}{51} M_e$ .  $M_e$  étant la masse molaire moléculaire de l'ester.

2.2.1. Donner le nom de la réaction et écrire son équation bilan

2.2.2. Déterminer la formule semi-développée de l'acide et son nom.

2.2.3. En déduire la formule brute de l'alcool.

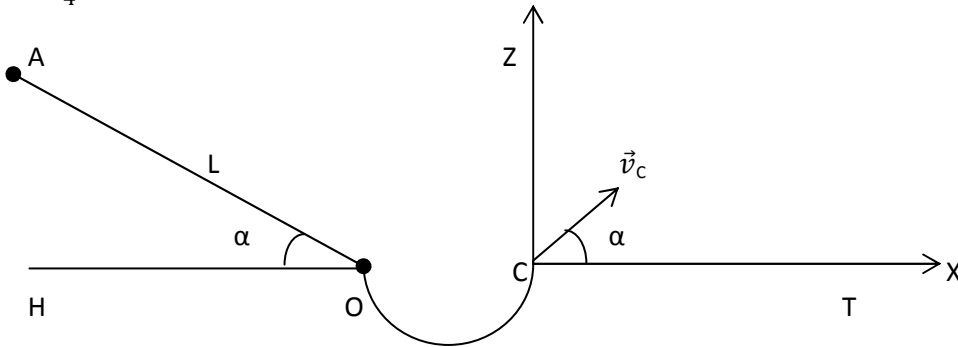
2.3. L'alcool obtenu est oxydé par le permanganate de potassium, en milieu acide. Le produit obtenu donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling. Donner la formule développée de l'alcool et son nom.

### Exercice3 (3points)

Du point A d'un plan incliné de l'angle  $\alpha$  sur le plan horizontal HOCT on abandonne sans vitesse initiale un corps assimilable à un point matériel B de masse m. Il glisse selon la ligne de plus grande pente AO du plan et arrive en O avec une vitesse  $v_0$ . Le plan incliné se raccorde tangentiellement en O avec une piste circulaire de rayon R. Au-delà du point C, le mobile quitte la piste et retombe en T sur le plan horizontal (voir figure)

3.1. Etablir l'équation horaire du mouvement du mobile sur le plan incliné. Exprimer sa vitesse  $v_0$  en fonction de  $\alpha$ ,  $g$  et de la distance  $AO=L$ . Pourquoi  $v_c = v_0$  ?

3.2. Etablir en fonction de  $\alpha$ ,  $v_0$  et  $g$  l'équation cartésienne du mobile dans le repère  $(\vec{CX}, \vec{CZ})$ . Donner l'expression de la portée CT en fonction de  $v_0$ ,  $\alpha$  et  $g$ ; puis de  $L$  et  $\alpha$ . Pour  $\alpha = \frac{\pi}{4}$  rad et  $L=1,6m$ , calculer  $v_0$  et la portée CT. On donne  $g=10m.s^{-2}$



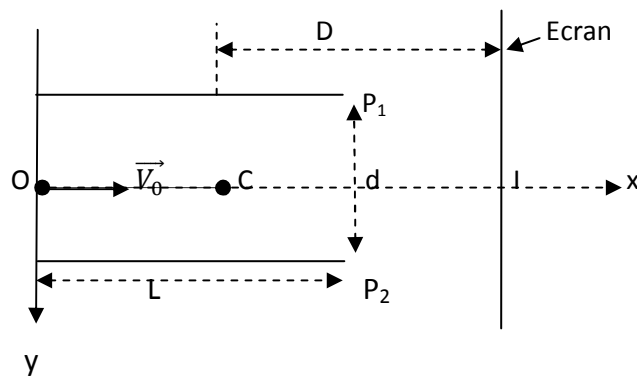
**Exercice4 :(4points)      Données :  $m=9,1.10^{-31}kg$  ;  $e=1,6.10^{-19}C$  ;  $g=9,81m.s^{-2}$  ;  $d=3cm$  ;  $L=10cm$  ;  $D=15cm$  ;  $v_0=2.10^4km.s^{-1}$**

Des électrons pénètrent avec une vitesse  $v_0$  horizontale à l'intérieur d'un condensateur plan. Entre les deux plaques  $P_1$  et  $P_2$ , distantes de  $d$ , est appliquée une tension constante  $U=V_{P1}-V_{P2}=141V$ . On admettra que le champ électrostatique uniforme qui en résulte agit sur les électrons sur la distance horizontale  $L$ .

4.1. Comparer les valeurs du poids d'un électron et celle de la force électrostatique. Que peut-on en conclure ?

4.2. Montrer que la trajectoire d'un de ces électrons à l'intérieur du condensateur est plane. Etablir l'équation de cette trajectoire dans le repère  $(\vec{ox}, \vec{oy})$  et en déduire de quelle distance verticale les électrons sont déviés à la sortie du condensateur.

4.3. Ces électrons forment un spot lumineux, en un point M sur l'écran E placé à la distance  $D$  du centre C du condensateur. Déterminer la déflexion électrique MI. Quelle est la vitesse des électrons à leur impact sur l'écran ?



**Exercice5 :(5points)**

On donne la constante gravitation  $K=6,67.10^{-11}\text{SI}$ . On étudie le mouvement d'un satellite de la planète Saturne de masse  $M$ . Le mouvement du satellite assimilé à un point matériel de masse  $m$ , est étudié dans un référentiel considéré comme galiléen, muni d'un repère ayant son origine au centre  $O$  de la planète et ses trois axes dirigés vers les étoiles fixes. On admet que Saturne a une distribution de masse à symétrie sphérique et que l'orbite du satellite est un cercle de centre  $O$  et de rayon  $r$

5.1. Indiquer les caractéristiques de la force gravitationnelle exercée par saturne sur le satellite.

5.2. En déduire que le mouvement du satellite est uniforme

5.3. Exprimer la vitesse  $V$  et la période  $T$  du satellite en fonction de  $K$ ,  $r$  et  $M$ . Montrer que le rapport  $\frac{r^3}{T^2}$  est constant

5.4. Sachant que la période de révolution du satellite *Mimas* est  $T=22,6$ heures et que le rayon de son orbite est  $r=185500\text{km}$ , calculer la masse  $M$  de Saturne

5.5. Un autre satellite de Saturne *Rhéea*, a une période  $T'=108,4$ heures. En déduire le rayon de l'orbite de *Rhéea*.

JOOBPC

JOOBPC