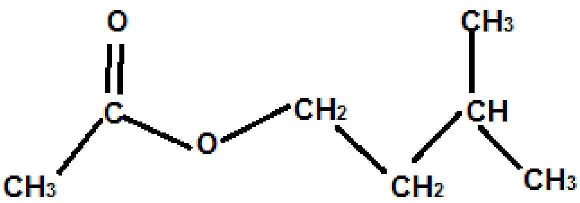
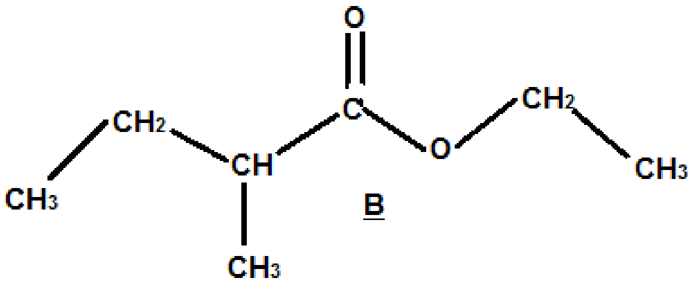

DUREE :03heures

EXERCICE N°1 :06 points

Lorsque les pommes murissent, leurs membranes cellulaires s'oxydent, engendrant la dégradation des acides gras à longues chaines qu'elles contiennent. Il en résulte la formation de deux molécules A et B ci-dessous. Ces deux espèces chimiques, dont les concentrations augmentent lors du murissement des pommes, ont la propriété de masquer la saveur caractéristique du fruit non mur.



A



B

1. Propriétés de A et B

1.1. Donner le nom de la fonction chimique présente dans les deux molécules puis nommer les deux molécules.

1.2. Déterminer la formule brute de chacune des deux molécules. Quelle relation lie ces deux molécules ?

1.3. Laquelle des deux molécules est chirale ? Justifier votre réponse.

2. Synthèse de A

2.1. Donner les formules semi développées et les noms de l'alcool et de l'acide utilisés pour préparer A.

2.2. Ecrire l'équation bilan de synthèse de A. Donner ses caractéristiques.

2.3. On fait réagir 30ml de l'acide et 20ml de l'alcool, on obtient 18,1 ml de la molécule A.

2.3.1. Calculer les quantités de matières de l'acide et de l'alcool utilisés.

2.3.2. Calculer la masse de A obtenue.

2.3.3. Définir le rendement de la réaction puis calculer sa valeur.

Données :

- masses volumiques : $\rho_A = 0,87 g/ml$; $\rho_{acide} = 1,05 g/ml$; $\rho_{alcool} = 0,81 g/ml$

- masses atomiques en g/mol : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$

3.Synthèse de B

La molécule B peut être synthétisée en utilisant un anhydride d'acide et un alcool.

3.1. Donner les formules semi développées et les noms de l'anhydride et de l'alcool.

3.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction de synthèse de B. Donner ses caractéristiques.

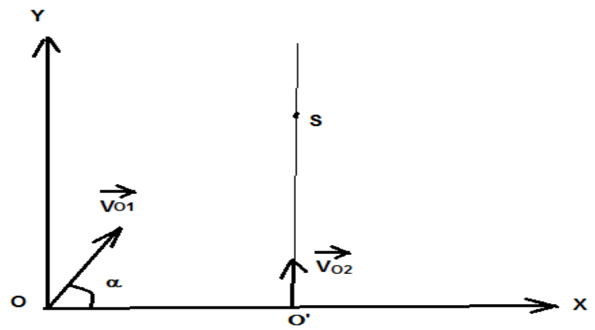
3.3. On faire réagir B avec de l'hydroxyde de sodium. Comment nomme t on cette réaction ? Ecrire l'équation bilan de la réaction. Quel est son nom ?

EXERCICE N°2 : 06 points

Un projectile P_1 assimilable à un point matériel est lancé d'un point O à la date t = 0s, dans le champ de pesanteur terrestre supposé uniforme. Son mouvement est étudié dans le repère (O, i, j) considéré comme galiléen. Le vecteur vitesse V_{01} du projectile à la date t = 0s, fait un angle α de 45° avec le plan horizontal. On désigne par S le point culminant de la trajectoire. (sommet de la trajectoire.)

A la même date t = 0s on lance verticalement vers le haut à partir O' pied de la verticale passant par le point S un deuxième projectile P_2 avec un vecteur vitesse V_{O2} vertical dirigé vers le haut.

Les frottements sont supposés négligeables et on donne : $V_{01} = 10\ m.s^{-1}$ et $g = 10.m.s^{-2}$.



2.1. Etude du mouvement du projectile P_1

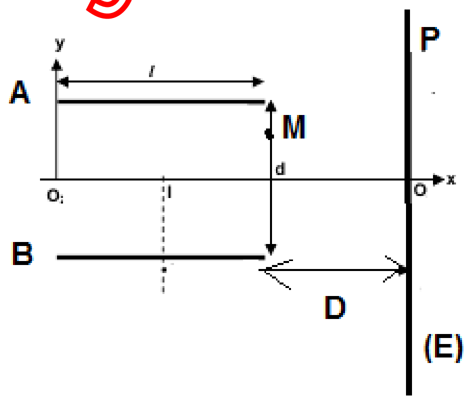
2.1.1. Déterminer les équations horaires du mouvement du projectile P_1.
2.1.2. En déduire l'équation et la nature de la trajectoire.
2.1.3. Déterminer la durée t_S que le projectile met pour atteindre le point S.
2.1.4. Calculer les coordonnées x_S et y_S du pont S.

2.2. Etude du mouvement du projectile P_2.

2.2.1. Déterminer l'accélération du mouvement de P_2.En déduire sa nature.
2.2.2. Exprimer la loi horaire $y_2(t)$ de P_2 en fonction de V_{o2}
2.2.3. Avec quelle vitesse initiale V_{o2} doit -on lancer le projectile P_2 pour qu'il rencontre le projectile P_1 au point S ?
2.2.4.Quelles sont alors les vitesses respectives des deux projectiles à l'instant de rencontre ?

EXERCICE N° 3 : 4 points

Les deux armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le vide parallèlement à l'axe Ox , leur distance est d = 4 cm et leur longueur est l = 10 cm.
Un faisceau d'électrons homocinétique (dont la masse est $m = 9{,}1.10^{-31}$kg ; la charge $- e = -1{,}6.10^{-19}$C) pénètre en O à égale distance des deux armatures avec la vitesse v_0 parallèle à Ox et de valeur $v_0 = 25000\ kms^{-1}$.
Un écran (E) est placé à une distance D du condensateur, D =50 cm.



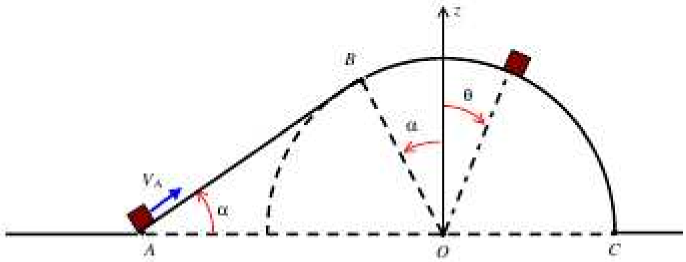
3.1. Quel doit être le signe de la d.d.p U_{AB} ($U_{AB} = V_A – V_B$) pour que les électrons soient déviés vers l'armature A ?Représenter le vecteur champ électrostatique E qui règne alors entre les armatures.
3.2. On établit entre les armatures une tension $U_{AB} = 400V$.
3.2.1. Etablir les équations horaires du mouvement de l'électron. En déduire l'équation de sa trajectoire.
3.2.2. Déterminer l'ordonnée du point M où les électrons sortent du champ.

3.2.3. Déterminer la déviation électrique β.

3.2.4. L'électron frappe l'écran au point P, calculer la déflexion électrique.

<u>EXERCICE N°3</u> : (04 points) (LEID uniquement)

Un palet M de masse m = 5 kg, assimilé à un point matériel, est lancé sur une piste composée d'une portion rectiligne AB et inclinée d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale, et d'une portion circulaire BC, de rayon R = 2 m et d'angle BOC = π / 2 + α (voir figure ci-dessous). Le palet initialement lancé depuis A avec la vitesse V_A glisse sans frottement sur la piste. On désigne par g = 10 m·s^{-2} l'intensité du champ de pesanteur.



1. Montrer que la vitesse V_B au point B est égale a : $V_B = \sqrt{V_A^2 - 2gR\cos\alpha}$

2. En déduire la vitesse minimale V_{Am} de lancement à partir de laquelle le point B est atteint. Calculer sa valeur.

3.On suppose maintenant que $V_A > V_{Am}$ et V_A = 7m/s

3.1. En appliquant la deuxième loi de newton, établir la vitesse v(t) en fonction de t , g , α et V_A.

3.2. En déduire la durée τ de parcours de la portion AB en fonction g, sinα, V_A et V_B .Calculer sa valeur.

3.3. Calculer la distance AB.

4. Montrer que l'expression de la réaction normale R_N du support sur M lors de la phase du mouvement sur l'arc BC s'écrit :

$$R_N = 3mg.\cos\theta - m\frac{V^2_A}{R}$$

avec θ l'angle que fait OM avec la verticale.

5 .Déterminer la valeur θ_0 de θ pour laquelle le palet quitte la piste.

Application numérique : V_A = 7 m.s^{-1}

<u>EXERCICE N°4</u> : 03 points (GSA uniquement)

On dispose d'un ressort à spires non jointives, de longueur au repos lo et de raideur K. Une des extrémités du ressort est fixée en O, tandis qu'à l'autre on accroche un corps de masse m.

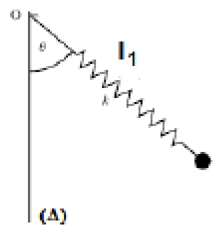
On néglige la masse du ressort dans tout l'exercice. On donne: l_0 = 0, 2 m; K = 25N/m; m = 200g; g = 9,8m/s^2

L'ensemble tourne autour de l'axe vertical ∆ à la vitesse angulaire constante ω ; le ressort n'oscille pas et a une longueur l.

4.1 Préciser la trajectoire décrite par le corps C.

4.2 Faire le bilan des forces appliquées au corps C .Les représenter.

4.3. Exprimer la longueur l du ressort en fonction de k lo m et ω. Calculer l pour ω = 7 rad/s



BONNE CHANCE !