

DEVOIR 2 DU PREMIER SEMESTRE Durée: 2h



✓ **Exercice 1: 8 points**

1. Définir la réaction de saponification et donner ses caractéristiques.(1,5point)

2. Soient un monoacide carboxylique A et un monoalcool B. A et B sont à chaîne aliphatique et saturée. A comporte n atomes de carbone et B possède deux atomes de carbone de plus que A.

2.1. Exprimer les pourcentages massiques en oxygène P_A et P_B des composés A et B en fonction de n. (1,5point)

2.2. Montrer que la formule brute de A est $C_3H_6O_2$ si les rapports M_A/M_B et 37/44 sont égaux.

2.3. Donner la formule semi-développée et le nom de A.(0,75point)

2.4. La réaction entre A et B donne un composé C. Quelles sont la fonction chimique et la formule brute de C? (1point)

2.5. Le composé A réagit avec la N-éthyl-2-méthylpropan-1-amine pour donner d'abord D puis par chauffage un composé organique E. Ecrire les équations des réactions et nommer E.(1,5pt)

2.6. Proposer une autre méthode permettant d'obtenir E avec un meilleur rendement. On écrira l'équation-bilan de la réaction.(1point)

✓ **Exercice 2: 7 points**

Au jeu de pétanque, un joueur décide de dégager la boule de son adversaire qui est immobile au point A (figure 1). Pour cela, il communique à sa boule un mouvement rectiligne uniforme de vitesse V. Celle-ci heurte la boule de l'adversaire d'un choc élastique. Entre A et O, il existe des forces de frottement d'intensité constante f. Les boules sont identiques et de masse m.

On donne: $L=OA=3m$; $g=10m/s^2$, $f=2N$, $V=8m/s$, $m=800g$

I. Etude des chocs

1. Déterminer les normes V_1 et V_2 des vitesses des boules juste après le choc en A et préciser le sens de déplacement de chacune; on appellera V_1 la vitesse après le choc de la boule initialement immobile.(1,5pt)

2. Une des boules arrive en O avec une vitesse V_0 . Montrer que $V_0=$ (0,75pt)

II. Etude du mouvement dans le champ de pesanteur uniforme

Après le point O, la boule saute et retombe en D sur le plan BO' incliné d'un angle de 60° par rapport à l'horizontale.

1.1. Montrer que les équations horaires du mouvement s'écrivent:

$x=kt$ et $y= k't^2 + k''$ où K, K' et K'' sont des constantes à déterminer.(1,25 pt)

1.2. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire.(0,5pt)

2. Définir la portée de tir d'un projectile.(0,75pt)

3.1. Déterminer la date à laquelle la boule rencontre l'axe des abscisses.(0,5pt)

3.2. En déduire les composantes de sa vitesse à cette date.(0,5pt)

4. Déterminer les coordonnées du point d'impact D sur le plan incliné.(1pt)

On donne: $OB=h= 1,5m$.



✓ **Exercice 3: 5 points**

Les deux plaques (A et B) horizontales de longueur L et séparées par une distance d, constituent un condensateur plan. On travaille dans le repère R (O,x,y,z) où le point O est équidistant des deux plaques (figure 2). Toute l'expérience a lieu dans le vide et on néglige les forces de pesanteur. Un faisceau d'ions oxyde $^{17}O^{2-}$ homocinétique, émis en C à la vitesse nulle, est accéléré entre les points C et D, situé dans le plan (O, x,y). A une date $t=0$, il pénètre en O, en formant l'angle α avec l'axe Ox, dans le champ électrique supposé uniforme.

1) Indiquer, en le justifiant, le signe de $V_D - V_C$. (0,5pt)

2) Déterminer la vitesse V_0 de pénétration dans le champ électrique. (1pt)

A.N : $|V_D - V_C| = U = 1000 V$, $1u = 1,66.10^{-27} kg$, $e = 1,6.10^{-19} C$.

3) Préciser le signe de $V_A - V_B$ pour que le faisceau d'ions puissent sortir par le point O'. (0,5pt)

4) Etablir l'équation de la trajectoire des ions dans le repère (O,x,y) en fonction de U,

$U' = |V_A - V_B|$, α et d. (1pt)

5) Donner les coordonnées du sommet S de la trajectoire des ions.(1pt)

6.1) Calculer la valeur de U' permettant de réaliser la sortie en O' pour $\alpha = 30^\circ$, $L= 20 cm$ et $d = 7 cm$. (0,5pt)

6.2) Avec cette valeur de U', calculer la durée du mouvement dans le champ électrique. (0,5pt)

