

Devoir n°2 – Sciences Physiques – 2 heures
Exercice n°1

On donne en g/mol les masses molaires : $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(H) = 1$; $M(S) = 32$.

- 1) On dissout 8,8g d'un monoacide carboxylique A₁ dans 500mL que l'on complète par de l'eau distillée. On prélève un volume $V_a = 50\text{mL}$ que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 10^{-1} \text{ mol/L}$. L'équivalence acido-basique est atteinte pour un volume d'hydroxyde de sodium $V_b = 100\text{mL}$.
 - a) Montrer que la formule brute de A₁ est C₄H₈O₂.
 - b) En déduire sa formule semi – développée et son nom sachant que sa chaîne carbonée est ramifiée.
- 2) On réalise un mélange équimolaire de l'acide organique A₁ avec un monoalcool saturé B₁. On obtient un composé C dont le rapport de la masse des atomes de carbone qu'il contient sur celle des atomes d'oxygène est 2,625.
 - a) Montrer que la formule brute de l'alcool B₁ est C₃H₈O.
 - b) Sachant que l'alcool étudié est un alcool secondaire donner sa formule semi – développée.
 - c) Ecrire l'équation – bilan de cette réaction et nommer le produit organique C obtenu.
- 3)
 - a) On fait réagir l'acide A₁ sur du chlorure de thionyle. Ecrire l'équation – bilan de la réaction et nommer le produit organique D formé.
 - b) On réalise ensuite la déshydratation de l'acide A₁ en présence du décaoxyde de tétraphosphore P₄O₁₀. Ecrire l'équation – bilan de la réaction et nommer le produit E obtenu.
- 4) On fait réagir le produit D sur l'alcool B₁. Ecrire l'équation de la réaction produite et donner ses caractéristiques.
- 5) Ecrire l'équation de la réaction de la N – éthyléthanamine sur le composé E. Nommer les produits.

Exercice n°2

Partie 1: Au point P situé à une hauteur $h = 2,7 \text{ m}$ au-dessus du sol, une balle de tennis, assimilée à un point matériel, est frappée avec une raquette, elle part de ce point à instant pris comme origine des dates ($t=0$) avec une vitesse \vec{V}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale, de valeur $V_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$ (voir figure 1). Le mouvement de la balle sera étudié dans le repère $\mathcal{R}(O, \vec{i}, \vec{j})$, O point du sol.

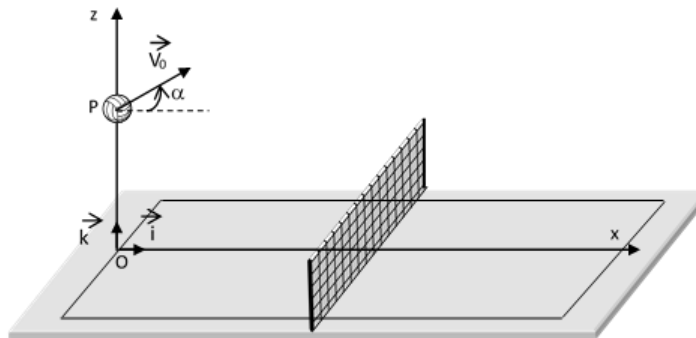
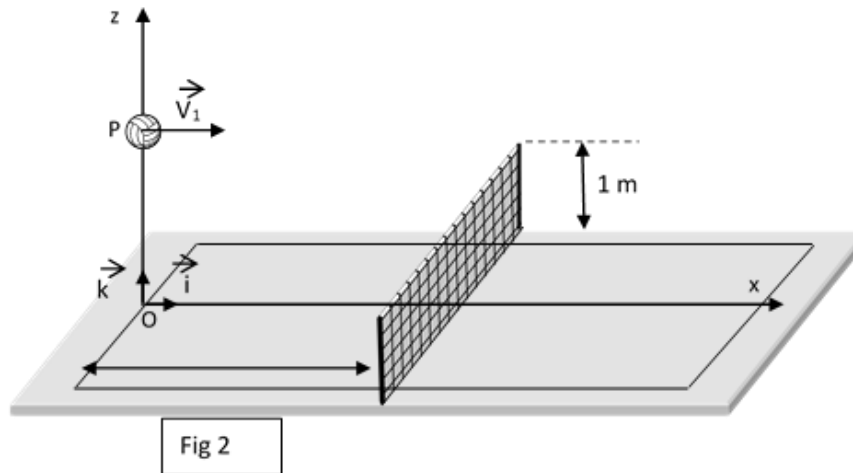


Fig 1

- 1) Etablir l'expression littérale des lois horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement de la balle.
- 2) Déduire l'équation de la trajectoire de la balle dans le repère $\mathcal{R}(O, \vec{i}, \vec{j})$.
- 3) Calculer les coordonnées du point S le plus élevé atteint par la balle.
- 4) Déterminer la direction et la norme du vecteur vitesse de la balle lorsque celle-ci touche le sol.

Partie 2: Dans cette partie, la balle est frappée par la raquette en P et à un instant pris comme origine des dates ($t = 0$) et elle est lancée avec une vitesse initiale horizontale V_1 de valeur 25 m.s^{-1} (figure 2). Le filet a une hauteur $h_0 = 1\text{m}$ est placé à une distance $L = 12 \text{ m}$ de O.

- 5) Dédurre l'équation de la trajectoire de la balle dans le repère $\mathcal{R}(O, \vec{i}, \vec{j})$ à partir de l'équation établie dans la question 1).
- 6) La balle franchira-t-elle le filet ? Si oui, à quelle distance derrière le filet retombera la balle sur le sol ?



Exercice n°3:

Des électrons sont émis avec une vitesse négligeable par un filament F chauffé. **Figure 1.**

- 1) On établit une tension $U_1 = V_P - V_F$ entre le filament et une plaque disposée parallèlement à celui-ci. Il en résulte un champ électrostatique uniforme de vecteur \vec{E}_1 entre F et P, de valeur $E_1 = 10^6 \text{ V.m}^{-1}$. Les électrons arrivent alors en P avec une vitesse V_0 de module $V_0 = 0,53 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.
- Préciser le sens de \vec{E}_1 et le signe de U_1 .
 - Quelle est la nature du mouvement des électrons entre F et P ?
 - Calculer U_1 et déduire la distance d_1 entre F et P. Quelle est la durée du parcours ?
On donne: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. $q = -e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 2) la plaque a un trou qui laisse passer les électrons. On dispose de deux plaques P_1 et P_2 perpendiculairement au plan (XOY). Les électrons pénètrent entre les deux plaques en O animés de la vitesse V_0 parallèle à (OX). On applique entre P_1 et P_2 une tension : $U_2 = V_{P_2} - V_{P_1} = 300 \text{ V}$.
On donne: $\ell = 6 \text{ cm}$; $d_2 = 1,5 \text{ cm}$.
- Déterminer les équations horaires du mouvement d'un électron entre P_1 et P_2 ainsi que l'équation de la trajectoire.
 - Quelle est la déviation linéaire AB des électrons à la sortie des plaques ? Quelle est leur déviation angulaire θ ?
 - On place un écran E parallèle à (OY) à 46cm de A. Quelles sont, dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , les coordonnées du point d'impact du faisceau d'électrons sur l'écran ?

