

**Exercice 1 : (10 points)**

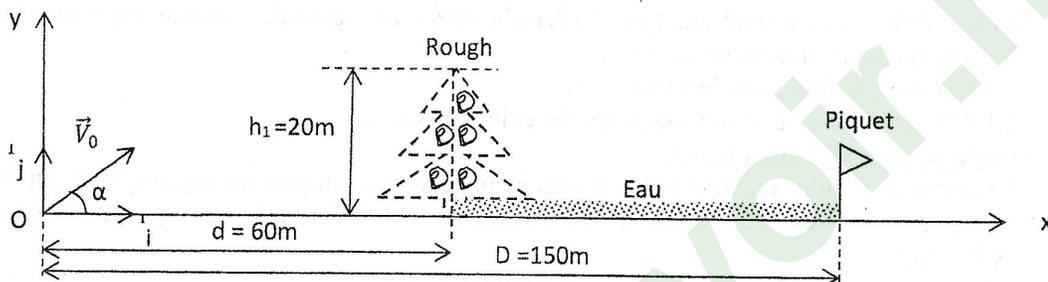
Dans tout l'exercice, on considérera que le référentiel terrestre est galiléen et on négligera les frottements dus à l'air. L'accélération de la pesanteur est  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

**Partie 1 : drive**

A l'occasion d'une compétition organisée par le circuit de golf de L'UTEXI de Dimbokro, un golfeur se présente au départ d'un parcours (terrain de golf). Le parcours comporte un rough (espace naturel non entretenu comportant des herbes et arbres) et un obstacle d'eau. (Voir figure)

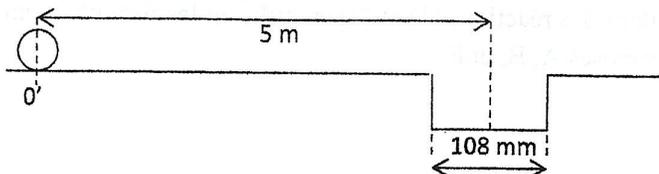
Le centre d'inertie G de la balle qu'il va lancer se trouve en un point O. A  $t = 0$  la balle est lancée dans le plan vertical (OX, OY) avec une vitesse initiale  $\vec{V}_0$  de valeur  $V_0 = 40 \text{ m.s}^{-1}$  et faisant un angle  $\alpha = 40^\circ$  avec l'horizontal. (Voir figure)



1. Déterminer :
  - 1.1 les équations horaires du centre d'inertie G de la balle dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .
  - 1.2 l'équation de la trajectoire du centre d'inertie G et faire l'application numérique.
2. Le rough se trouve à une distance  $d=60\text{m}$  du point O et son point culminant se trouve à  $h_1=20\text{m}$  du sol. L'équation de la trajectoire de G dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  s'écrit :  $Y = -0,0052 X^2 + 0,834 X$ . Montrer que la balle passe au-dessus du rough.
3. Le golfeur ne pourra poursuivre le jeu que si la balle ne retombe pas dans l'eau délimité par un piquet situé à  $D = 150 \text{ m}$  du point O. Pourra-t-il poursuivre le jeu ?

**Partie 2 : le putt**

La balle se trouve maintenant sur le "green" (terrain horizontal) en O' et le golfeur doit le pousser à l'aide de son club, sans la soulever, pour la faire tomber dans un trou situé à 5 m de O' (voir figure).



Les forces de frottements qui s'exercent sur la balle sont supposées constantes et équivalentes à une force d'intensité  $f = 5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ . La balle se déplace en ligne droite. Le club communique au centre d'inertie G de la balle une vitesse initiale  $\vec{V}_1$  de valeur  $V_1 = 3,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . La masse de la balle est égale à 45 g. On négligera les dimensions de cette balle.

1. Faire le bilan des forces s'exerçant sur la balle et les représenter sur un schéma clair.
2. Calculer l'accélération de G. En déduire la nature du mouvement de G.
3. Etablir l'équation horaire  $X_1(t)$  de G.
4. Quelle est la distance parcourue par la balle avant de s'arrêter ? La balle tombera-t-elle dans le trou ?

### Exercice 3 : (5 points)

Un ester E contient en masse 64,6%, 10,8% d'hydrogène.

1. Vérifier que l'ester E a pour formule brute :  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ .

Masse molaires atomiques en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  C : 12 H : 1 O : 16

2. L'hydrolyse de l'ester E conduit à la formation de deux composés organiques A et B. L'étude des composés A et B permet de préciser la structure de E.

#### 2.1 Etude du composé organique A

A est soluble dans l'eau. Sa solution aqueuse conduit le courant électrique. L'ajout de quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) dans la solution aqueuse de A donne une coloration jaune. A renferme deux atomes de carbone.

2.1.1 Donner la fonction chimique de A.

2.1.2 Donner la formule semi-développée et le nom de A.

#### 2.2 Etude du composé organique B

Le composé B subit une oxydation ménagée pour donner un produit organique D qui donne un précipité jaune avec la 2,4-Dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H), mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

2.2.1 Donner les fonctions chimiques des composés B et D ;

2.2.2 B peut être obtenu par hydratation d'un alcène C. La formule semi-développée de C est :  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

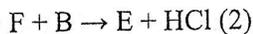
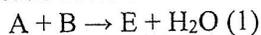


Donner :

- a) Le nom de C.
  - b) La formule semi-développée et le nom de B.
  - c) La formule semi-développée et le nom de D.
3. Synthèse de l'ester E.  
Soit F le chlorure d'acyle dérivant de l'acide éthanoïque.

3.1 Ecrire la formule semi-développée de F.

3.2 E peut s'obtenir de différentes manières :



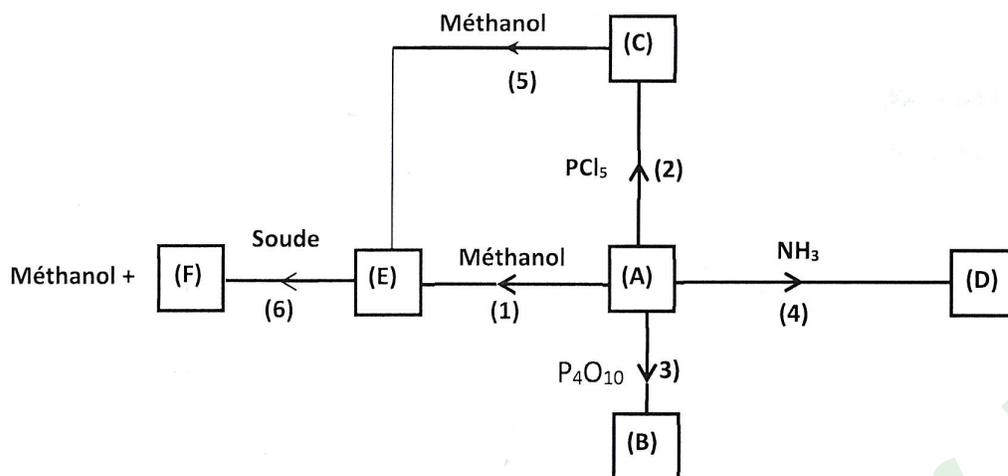
3.2.1 Ecrire les équations bilans des réactions (1) et (2) en utilisant les formules semi-développées des composés A, B, et F.

3.2.2 Préciser les différences importantes entre les réactions (1) et (2).

3.2.3 Donner la formule semi développée et le nom de E

#### Exercice 4 : (5 points)

On considère le schéma ci-dessous où (A) ; (B) ; (C) ; (D) ; (E) et (F) sont des composés organiques. Les réactions chimiques sont représentées par des flèches numérotées de 1 à 6.



- (A) est un monoacide carboxylique à chaîne carbonée saturée. Sa masse molaire moléculaire est  $M_A = 60 \text{ g.mol}^{-1}$ .
  - Déterminer sa formule brute.
  - Donner sa formule semi-développée et son nom.
- Après analyse du schéma réactionnel déterminer la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques (B) ; (C) ; (D) ; (E) et (F).
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction (1).
  - Sachant que  $m_A = 6 \text{ g}$  de (A) à réagit avec  $6,4 \text{ g}$  de méthanol et que le rendement de la réaction est égal à  $0,67$ , calculer la masse  $m_E$  du composé (E) formé.
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction (2).
  - Cette réaction a nécessité  $m'_A = 12 \text{ g}$  de (A). Calculer le volume du chlorure d'hydrogène formé.
  - Donner le nom et les caractéristiques de la réaction (6)

On donne

- les masses molaires atomiques en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $H = 1$  ;  $O = 16$  ;  $C = 12$ .
- $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$