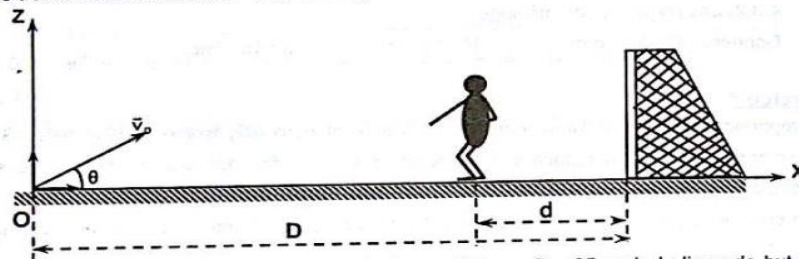


EXERCICE 1

Les forces de frottement dues à l'air sont négligées et le ballon est assimilé à un point matériel de masse  $m$ . Au cours d'une phase de jeu de football, Bilé, un attaquant, voyant la position avancée du gardien de but adverse, tente de marquer le but en lobant ce dernier. Le gardien de but se trouve à une distance  $d = 5$  m de la ligne de but.



Bilé communique au ballon placé au point O, à une distance  $D = 35$  m de la ligne de but une vitesse dont la direction fait un angle  $\theta$  avec le plan horizontal. On prendra comme origine des dates l'instant où Bilé frappe le ballon et comme origine des espaces le point O.

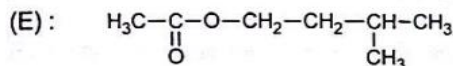
1. Etablir les équations horaires  $x(t)$  et  $z(t)$  en fonction de  $v_0$ ,  $g$  et  $\theta$  du mouvement du centre d'inertie G du ballon dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{k})$ .
2. Faire l'application numérique.
3. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire et donner sa nature.
4. Déterminer :
  - 4.1. la date  $t_1$  à laquelle le ballon arrive sur la ligne de but.
  - 4.2. la hauteur  $h$  par rapport au sol à cette date  $t_1$ .
5. A la date  $t = 0$  où Bilé frappe le ballon, un défenseur de l'équipe du gardien qui se trouvait sur la même ligne que lui à la distance  $d$  de la ligne de but, s'élançait sans vitesse initiale vers les buts avec une accélération  $a = 3 \text{ m/s}^2$ . Il voudrait empêcher le but. Pour cela, il faut qu'il arrive avant le ballon sur la ligne de but. Son mouvement est rectiligne suivant l'axe  $(Ox)$ .
  - 5.1. Montrer que l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie du défenseur selon l'axe  $(Ox)$  est :  $x(t) = 1,5t^2 + 30$ .
  - 5.2. Déterminer la date  $t_2$  à laquelle le défenseur arrive sur la ligne de but.
  - 5.3. Le but est-il marqué ? Justifier votre réponse.

Données :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\theta = 30^\circ$  ;  $v_0 = 21 \text{ m.s}^{-1}$  ;  $D = 35 \text{ m}$  ;  $d = 5 \text{ m}$ .

EXERCICE 2

La molécule E, représentée ci-après, possède une forte odeur de banane mûre.

Un groupe d'élèves de la classe de terminale D dans un lycée de la place, se propose d'étudier la synthèse de ce composé organique.

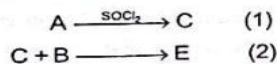


1- Etude de l'estérification directe

- 1-1. Donner la fonction chimique et le nom de E.
- 1-2. Ecrire les formules semi-développées et les noms de l'acide carboxylique A et de l'alcool B qui permettent de synthétiser E.
- 1-3. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
- 1-4. Donner les caractéristiques de cette réaction.

2- Amélioration du rendement de la réaction

En vue d'améliorer le rendement de la réaction précédente, le groupe d'élèves se propose de réaliser la suite de réactions suivantes :



- 2-1. Préciser la formule semi-développée de C. Donner son nom.
- 2-2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction (2).
- 2-3. Nommer cette réaction. Préciser ses caractéristiques.
- 2-4. Pour le mélange initial, constitué de  $n_c = 1 \text{ mol}$  de C et  $n_b = 1 \text{ mol}$  de B, déterminer la composition du mélange en fin de réaction.