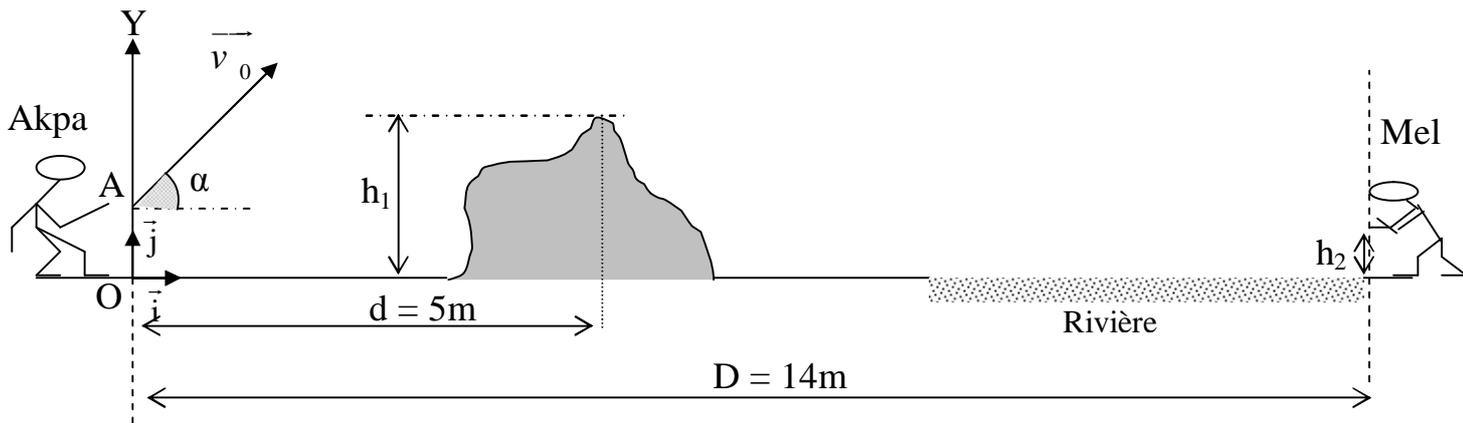


DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (10 points)

AKPA lance à son ami MEL, une orange de masse $m = 200 \text{ g}$. MEL se trouve au bord d'une rivière, derrière une termitière (voir figure ci-dessous).

L'orange est lancée d'un point A, dans un plan vertical avec une vitesse \vec{V}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale. On néglige l'action de l'air sur l'orange. On donne $OA = h_0 = 2 \text{ m}$.



1- Déterminer :

1-1 les relation donnant les coordonnées $x(t)$ et $y(t)$, du centre G de l'orange en fonction de g , v_0 , α et t (l'origine des temps est l'instant du lancer).

1-2 l'équation cartésienne de la trajectoire du point G dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) et faire l'application numérique $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $v_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$.

2- La termitière se trouve à une distance $d = 5 \text{ m}$ du point G et sa hauteur est $h_1 = 4 \text{ m}$. L'équation cartésienne de la trajectoire de G dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) s'écrit :

$$y = -0,10 x^2 + x + 2.$$

Montrer que l'orange passe au dessus de la termitière.

3- Mel se trouve à 14 m de son ami AKPA. Pour attraper l'orange, il tend ses mains à une hauteur $h_2 = 1,5 \text{ m}$ du sol et ne bouge pas.

3-1 MEL pourra-t-il intercepter l'orange ?

3-2 Sinon tombera-t-elle dans la rivière ou derrière lui ?

EXERCICE 2 (10 points)



A/ Questions de cours

- Définir un acide et une base selon Brönsted.
- Ecrire les couples acide/base auxquels appartiennent l'acide éthanóique (CH_3COOH) (1) et l'ammoniac (NH_3) (2).
- On donne les couples $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$ et $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$ dont l'une des espèces conjuguées est l'eau. Dans lequel des couples H_2O est un acide ? Quelle est alors sa base conjuguée ? Dans lequel des couples H_2O est une base ? Quel est alors son acide conjugué ? Ecrire les demi-équations protoniques de ces différents couples acide/base.

B/ Le fluorure de sodium NaF est un solide ionique.

1. Ecrire l'équation-bilan de sa dissolution totale dans l'eau.
2. Une solution de fluorure de sodium a une concentration molaire $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et un pH de 8,1.
Montrer que l'ion fluorure F^- est une base faible.
3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de l'ion fluorure avec l'eau.
4. Indiquer les couples acide/base qui interviennent dans cette réaction.
5. Calculer la concentration molaire de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution de fluorure de sodium.
6. Calculer la constante d'acidité K_a et le pK_a du couple acide fluorhydrique/ion fluorure.

