

## 1° Partie : Mouvement parabolique

### Objectif :

On se propose de déterminer les équations horaires et l'équation de la trajectoire d'un mouvement parabolique acquis avec une webcam.

On pourra soit étudié le mouvement parabolique d'une boule de pétanque à partir d'images numérisées que l'on trouvera dans le sous répertoire *Clips vidéoTS* du répertoire *Mes documents* ; soit filmer et numériser un mouvement en lançant une boule dans le laboratoire.

On en déduira les paramètres du lancer : angle de tir  $\alpha$  et la vitesse initiale  $v_0$  et une mesure de  $g$ .

### I. Manipulation.

Lancer le logiciel Aviméca et charger, la vidéo à exploiter :

- Adapter la taille à la fenêtre de travail,
- Fixer l'échelle et le repère,
- Pointer les positions de l'objet les uns après les autres,
- Copier les tableaux de valeurs dans le tableur.

### II. Exploitation

#### 1. Graphe $y = f(x)$

- Sélectionner les colonnes  $x$  et  $y$ .
- Réaliser le graphique en utilisant le mode nuage de points. Donner un titre au graphe et aux axes.
- Ajouter une courbe de tendance. (choisir le degré de l'équation puis dans les options, afficher l'équation sur la courbe)
- En déduire l'angle de tir  $\alpha$  en comparant cette équation avec les équations du cours.

#### 2. graphe $x = f(t)$

- Sélectionner les colonnes  $t$  et  $x$  et afficher le graphe  $x = f(t)$
- En procédant comme précédemment , déduire la vitesse initiale  $v_0$ .

#### 3. graphe $y = f(t)$

- En procédant comme précédemment , déduire une valeur de  $g$ .

On pourra aussi afficher les graphes  $v_x = f(t)$  ou  $v_y = f(t)$ .

**Conclusion : les équations vues en cours sont – elles vérifiées ?**

## 2° Partie : Trajectoire d'un projectile lancé avec une vitesse initiale $V_0$ pour différents angles de tir

### objectif

Utiliser un logiciel de simulation pour étudier l'influence de l'angle de tir sur la trajectoire d'un projectile.

### Protocole

On simule le lancement d'un projectile de 1 kg avec une vitesse initiale de  $15 \text{ m.s}^{-1}$ . Compléter le tableau suivant qui donne les composantes de la vitesse sur les axes  $Ox$  ( horizontal ) et  $Oy$  ( vertical ver le haut ) pour différents angles de tir.

$\alpha$ (°)	20	30	45	60	80
$V_x$ ( $\text{m.s}^{-1}$ )					
$V_y$ ( $\text{m.s}^{-1}$ )					

1. Lancer le logiciel « Dynamic »
2. Dans le menu Dessin, choisir couleur. Sélectionner le noir et OK.
3. Dans le menu Dessin, choisir Arrière-plan. Sélectionner le blanc et OK.
4. Dans le menu Initialiser, choisir Origine. Cliquer en bas à gauche du cadre jaune à environ 1,5 cm du bas et 1,5 cm de la gauche. ( *le point G apparaît* ).
5. Dans le menu Initialiser, choisir Tracé des axes. (  *$Ox$  et  $Oy$  sont tracés* ).
6. Dans le menu Champ, choisir  $g$ . ( *un vecteur champ est tracé* ).
7. Dans le menu Initialiser, choisir Vitesse puis Modifier. Taper les valeurs de  $V_x$  et  $V_y$  calculés pour le  $1^\circ$  angle puis OK. ( Attention à la virgule !! ). ( *un vecteur  $V_0$  est tracé* ).
8. Dans le menu Trajectoire, choisir Tracé. ( *la courbe est tracée* ).
9. Reprendre les étapes 7 et 8 pour les autres angles. ( *les autres courbes se superposent* ).
10. Faire une impression d'écran dans le presse papier avec la touche « impr écran ».
11. Ouvrir Word et coller deux fois l'écran avant de faire une impression.
12. Identifier sur les courbes, les angles de tir.

### Questions :

1. La hauteur maximale atteinte par le projectile dépend-elle de l'angle de tir ?
2. Comment varie, en fonction de l'angle de tir, la distance parcourue horizontalement par le projectile ?

# T.P IV 3

