

## Activité expérimentale : Chapitre 3 : Mouvement dans un champ uniforme

### Questions :

- 1) Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre
- 2) Le mouvement de la balle est curviligne, avant le sommet de la trajectoire le mouvement est uniforme/décéléré, après le sommet de la trajectoire le mouvement est accéléré.

$$\begin{aligned} 3) \quad x(t) &= v_0 \cos(\alpha) t + x_0 \\ y(t) &= -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin(\alpha) t + y_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x(t) : & \text{ab} \quad v_0 \cos(\alpha) t = 4,56 \text{ m.s}^{-1} \\ y(t) : & \text{ab} \quad v_0 \sin(\alpha) t = 5,51 \text{ m.s}^{-1} \\ \text{avec} \quad & -\frac{1}{2} g = -9,94 \text{ m.s}^{-2} \text{ (accélération)} \end{aligned}$$

$$\text{ab} : y_0 = -0,021 \text{ m}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \frac{v_0 \sin(\alpha)}{v_0 \cos(\alpha)} = \frac{bt}{a} = \frac{5,51}{4,56}$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{5,51}{4,56}\right) = 50,4^\circ$$

$$v_0 \cos(\alpha) = a$$

$$v_0 = \frac{a}{\cos(\alpha)} = \frac{4,56}{\cos(50,4)} = 7,15 \text{ m.s}^{-1} = 25,7 \text{ km/h}^{-1}$$

$$c_t = -\frac{1}{2} g \Leftrightarrow g = -2 c_t = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$



$$5) y = f(x) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin(\alpha) t + y_0$$

$$= -\frac{1}{2} \times 9,8 t^2 + 7,15 \times \sin(50,4) t + 0$$

$$= -4,9 t^2 + 7,15 \times 0,77 t + 0$$

$$= -4,9 t^2 + 5,5 t$$

X

On sait que  $x(t) = v_0 \cos(\alpha) t$

$$\Leftrightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}$$

$t$  représente le temps.  
On remplace par une autre variable :  $x$

$$y = -\frac{1}{2} g \left( \frac{x}{v_0 \cos(\alpha)} \right)^2 + v_0 \sin(\alpha) \times \frac{x}{v_0 \cos(\alpha)} \tan(\alpha)$$

$$= -\frac{1}{2 v_0^2 \cos^2(\alpha)} g x^2 + \tan(\alpha) x$$

$y = f(x)$  - Il s'agit bien de l'équation d'une parabole :

$$y = ax^2 + bx + c$$

avec  $a = -\frac{1}{2 v_0^2 \cos^2(\alpha)} g$      $b = \tan(\alpha)$      $c = 0$