Chapitre 12 : Mouvement parabolique dans un champ de pesanteur uniforme :

Equations horaires de la vitesse :

$$\vec{v}\ \begin{vmatrix} v_x(t) = v_o.\cos\alpha \\ v_y(t) = 0 \\ v_z(t) = -gt + v_o.\sin\alpha \end{vmatrix}$$

La composante horizontale de la vitesse est constante ($v_x(t) = v_o.\cos\alpha = cste$)

Equations horaires du vecteur position :

$$\overrightarrow{OM}\ \begin{vmatrix} x(t) = (v_o.\cos\alpha).t \\ y(t) = 0 \\ z(t) = -\frac{1}{2}.gt^2 + (v_o.\sin\alpha).t \end{vmatrix}$$

Equation de la tangente (parabole)

$$z = -\left(\frac{g}{2.v_0^2.\cos^2\alpha}\right).x^2 + (\tan\alpha).x$$

$$z(ts) = \frac{v_0{}^2.\sin^2\alpha}{2g}$$

Or $2\sin\alpha.\cos\alpha = \sin(2\alpha)$

D'où $p = \frac{v_0{}^2.\sin(2\alpha)}{g}$

La portée sera maximale quand $\sin(2\alpha\ \max) = 1$

D'où $2\alpha\ max = 90°$ ➔ $\alpha\ max = 45°$