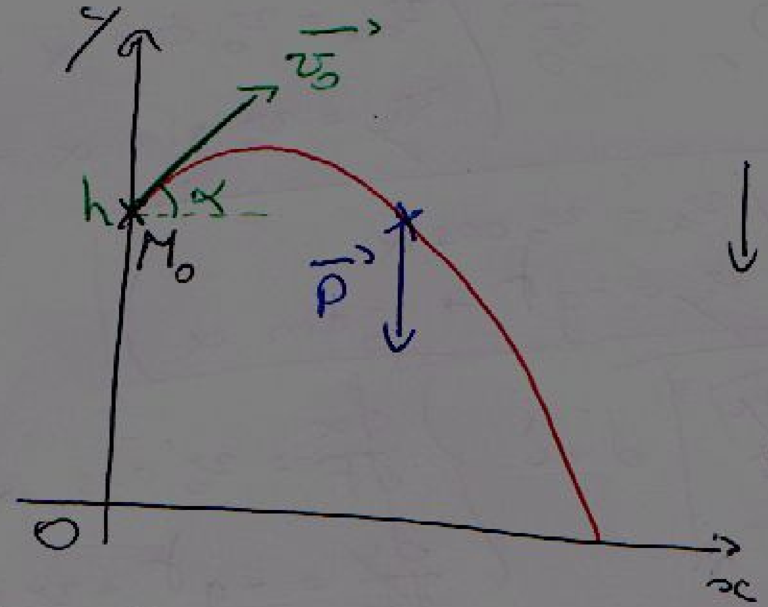

$\downarrow \vec{g}\begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$

Bilan des forces : $\vec{P}$ et frottements négligeables

2ème loi de Newton : $\sum \vec{F_{ext}} = \dfrac{d\vec{p}}{dt}$ avec

$\vec{p} = m\vec{v}$: qté de mouvement.

Ici, m est constante $\Rightarrow \sum \vec{F_{ext}} = m\dfrac{d\vec{v}}{dt}$

D'où $\vec{P} = m\vec{a}$

$\Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a}$

$\Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$

On a : $\boxed{\vec{a}\begin{pmatrix} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{pmatrix}}$

Or $\boxed{\vec{a} = \dfrac{d\vec{v}}{dt}}$ d'où $\begin{cases} \dfrac{dv_x}{dt} = 0 \\ \dfrac{dv_y}{dt} = -g \end{cases}$

Ainsi $\boxed{\vec{v}\begin{pmatrix} v_x = c_1 \\ v_y = -gt + c_2 \end{pmatrix}}$

Apartir des conditions initiales sur la vitesse, on peut déterminer /c/ et /c.i.

Or à $t=0$, $\vec{v_0}\begin{pmatrix} v_{0x} = v_0 \cos\alpha \to c_1 \\ v_{0y} = v_0 \sin\alpha \to c_2 \end{pmatrix}$

D'où $\boxed{\vec{v}\begin{pmatrix} v_x = v_0 \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_0 \sin\alpha \end{pmatrix}}$

Or $\boxed{\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt}}$ d'où $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = v_0 \cos\alpha \\ \frac{dy}{dt} = -gt + v_0 \sin\alpha \end{cases}$

Ainsi, $\boxed{\vec{OM}\begin{pmatrix} x(t) = v_0 \cos\alpha \, t + c_3 \\ y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin\alpha \, t + c_4 \end{pmatrix}}$

A partir des conditions initiales sur la position, on peut déterminer $\boxed{c_3}$ et $\boxed{c_4}$.

Or à $t=0$, $\vec{OM_0}\begin{pmatrix} x_0 = 0 \to c_3 \\ y_0 = h \to c_4 \end{pmatrix}$

Donc $\vec{OM}\boxed{\begin{pmatrix} x = v_0 \cos\alpha \, t & (1) \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin\alpha \, t + h & (2) \end{pmatrix}}$

eq. horaires du mouvement.

De (1), $t = \frac{x}{v_0 \cos\alpha}$

Dans (2), $\boxed{y = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + \tan\alpha \, x + h}$

eq. de la trajectoire : $y = f(x)$

Rq : $y = Ax^2 + Bx + C$: eq. d'une parabole.