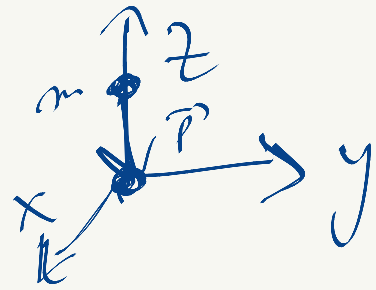
$V_0(t) = \{0, 0, 0\}$

$X_0(t) = \{0, 0, z_1\}$



Inventaire des forces qui agissent sur m.

Pour déterminer l'état du système à une date t, il nous faut une loi d'évolution

$\boxed{\text{Information à une date } t} \to \boxed{\text{Loi. E}} \to \boxed{\text{Information à } t+n}$ ou $n \in \mathbb{N}$

Condition initiale

$X_0(t), V_0(t), "a(t)"$ → $X(t), V(t), a(t)$

Loi. E : 2nde loi de Newton $\sum \vec{F} = m \vec{a}(t)$

C, a(t) est lié à V(t) et à X(t), alors il nous trouver l'expression pour a(t) (mission 1)

$X(t) \xrightarrow{\text{Dérivée } (t)} V(t)$, $X(t) \xleftarrow{\text{Primitive}} V(t)$

$V(t) \xrightarrow{\text{Dérivée } (t)} a(t)$, $V(t) \xleftarrow{\text{Primitive}} a(t)$

$\vec{a}(t) = \frac{\sum \vec{F}}{m}$, $\vec{a}(t) = \{a_x(t), a_y(t), a_z(t)\}$

$\vec{a}(t) = \frac{\vec{P}}{m}$, $\vec{a}(t) = \{0, 0, -g\}$ mission (1)

mission 2 : Trouvez V(t) et X(t)

$V(t) = \{V_x(t), V_y(t), V_z(t)\}$

$= \{cste_1, cste_2, -gt + K\}$

$X(t) = \{ X_x(t) ; X_y(t) ; X_z(t) \}$

$f'(x) = 6$

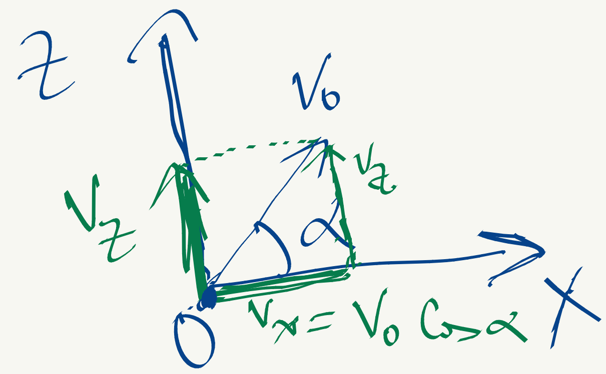
$f(x) = 6x + K$

$X(t) = \{ cste_1 t + c_1 , cste_2 t + c_2 , -\frac{gt^2}{2} + Kt + c_3 \}$

Nettoyons

$\boxed{V(t) = \{ 0, 0, -gt \}}$

$X(t) = \{ 0, 0, -\frac{gt^2}{2} + z_1 \}$



1) Condition initiale

$V_0(t) = \{ V_0 \cos\alpha , 0 , V_0 \sin\alpha \}$

$\vec{OG}(t) = \{ 0, 0, 0 \}$

mission 1 : Trouver $\vec{a}(t)$ à partir de l'inventaire des $\vec{F}$.

$\sum \vec{F} = m\vec{a}$ et $\sum \vec{F} = \vec{P} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a}(t) = g$

$\boxed{\vec{a}(t) = \{ 0, 0, -g \}}$

mission 2 : utiliser les primitives

$V(t) = \{ V_{0x}, V_{0y}, -gt + K \}$

$= \boxed{\{ V_0 \cos\alpha , 0, -gt + V_0 \sin\alpha \}}$

$\vec{OG}(t) = \{ (V_0 \cos\alpha) t + c_1 , c_2 , -\frac{gt^2}{2} + (V_0 \sin\alpha) t + c_3 \}$

$$\boxed{\overrightarrow{OG}(t) = \left\{ (V_0 \cos\alpha)t,\ 0,\ -\frac{gt^2}{2} + (V_0 \sin\alpha)t \right\}}$$

On sait que $z(x)$ (trajectoire) ~~est~~ parabolique
on veut le prouver mathématique

$$\begin{cases} x(t) = (V_0 \cos\alpha)t \\ t = \dfrac{x}{V_0 \cos\alpha} \end{cases} \quad , \quad z(t) = -\frac{gt^2}{2} + (V_0 \sin\alpha)t$$

$$\longrightarrow z(x) = -\frac{g}{2}\left(\frac{x}{V_0 \cos\alpha}\right)^2 + (V_0 \sin\alpha)\frac{x}{V_0 \cos\alpha}$$

$$\boxed{z(x) = -\frac{g}{2(V_0 \cos\alpha)^2} \cdot x^2 + x \tan\alpha}$$