

MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE PESENTEUR UNIFORME

Accélération	Vitesse	Position ou équation horaire
$\vec{a} \begin{vmatrix} a_x \\ a_y \end{vmatrix}$	$\vec{v} \begin{vmatrix} v_x \\ v_y \end{vmatrix}$	$\overrightarrow{OM} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$
$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$	$\vec{v} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}$	
$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$	$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$	

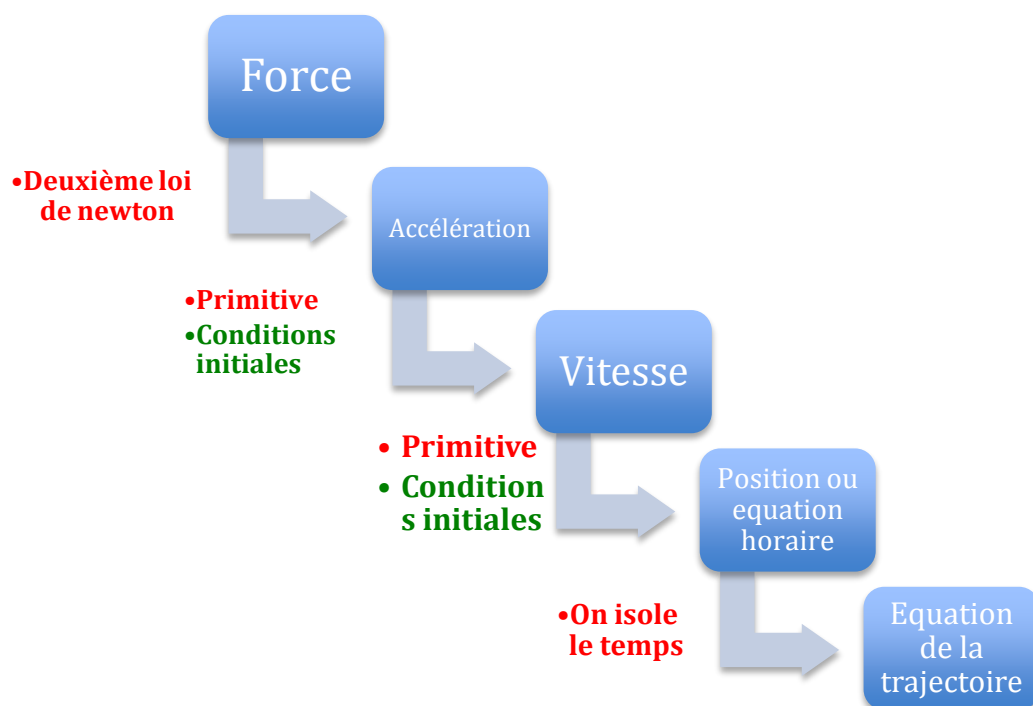
Système : corps étudié

Référentiel : référentiel d'étude des mouvements.

Deuxième loi de newton : $\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$

Chute libre : Soumis uniquement au poids.

Poids	$\vec{P} = m\vec{g}$	$\vec{g}$: direction verticale sens du haut vers le bas
--------------	----------------------	---



Feuille de route

Primitive (ou on intègre) en physique = avant $\times t$ + constante

Attention : si t^2 apparaît dans l'équation, mettre $\frac{1}{2}$

Les constantes trouvés dans les primitives = Conditions initiales

Exemple :

Système {projectile}

Référentiel terrestre supposé galiléen

D'après la deuxième loi de Newton :

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$$

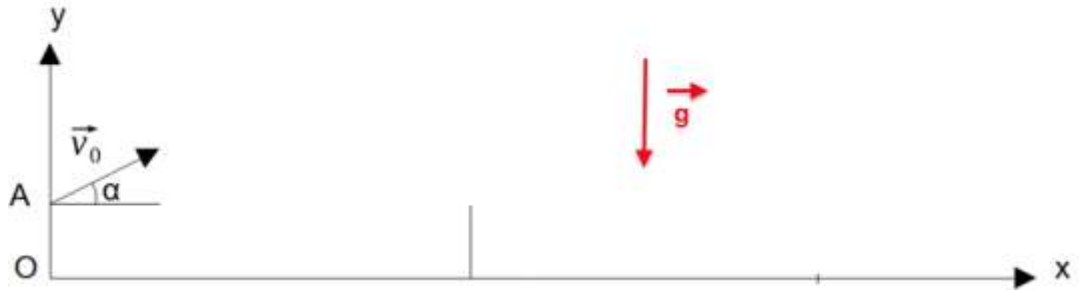
$$\vec{P} = m\vec{a}$$

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

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

Or

$$\vec{g} \begin{cases} 0 \\ -g \end{cases}$$



$$\vec{a} \begin{cases} a_{x(t)} = 0 \\ a_{y(t)} = -g \end{cases}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

On **intègre** le système d'équation précédent :

$$\vec{v}_{(t)} \begin{cases} v_{x(t)} = C_1 \\ v_{y(t)} = -gt + C_2 \end{cases}$$

Pour trouver les constantes, on **utilise les conditions initiales** $\vec{v}_0$:

Sur le sujet :

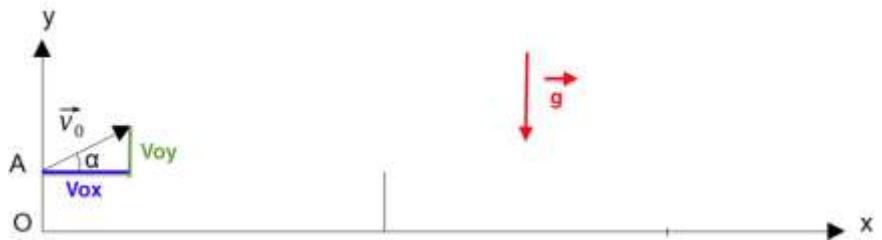
$$\cos \alpha = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypothénuse}} = \frac{v_{0x}}{v_0}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypothénuse}} = \frac{v_{0y}}{v_0}$$

$$\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ v_{0y} = v_0 \sin \alpha \end{cases}$$

d'où

$$\vec{v}_{(t)} \begin{cases} v_{x(t)} = v_0 \cos \alpha \\ v_{y(t)} = -gt + v_0 \sin \alpha \end{cases}$$



$$\vec{v} = \frac{d\vec{OG}}{dt}$$

On **intègre** le système d'équation précédent :

$$\vec{OG} \begin{cases} x(t) = v_0 \cos(\alpha) \times t + C_3 \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + C_4 \end{cases}$$

Pour trouver les constantes, on utilise les conditions initiales $\vec{OA}$

$$\vec{OA} \begin{cases} x_A = 0 \\ y_A = h \end{cases}$$



d'où

$$\vec{OG} \begin{cases} x(t) = v_0 \cos(\alpha) \times t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + h \end{cases}$$

Pour trouver l'équation de la trajectoire, on remplace le temps :

$$x = v_0 \cos(\alpha) \times t$$

$$v_0 \cos(\alpha) \times t = x$$

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

$$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + h$$

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

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

Aspect énergétique

Energie cinétique	Energie potentielle de pesanteur	Energie mécanique
$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	$E_{pp} = mgz$	$E_M = E_c + E_p$

Théorème de l'énergie mécanique :

$$\Delta E_m = E_m(B) - E_m(A) = \Sigma W_{AB}(\vec{F}_{\text{non conservatives}})$$

l'énergie mécanique se conserve lorsque le système n'est soumis qu'à des forces conservatives comme le poids P ou la force électrique Fe.

Théorème de l'énergie cinétique :

$$\Delta E_c = E_{c \text{ finale}} - E_{c \text{ initiale}} = \Sigma W_{AB}(\vec{F})$$

Rappel : le travail d'une force

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB \cdot \cos(\alpha)$$