

## LA VITESSE ET L'ACCELERATION

**Vecteur position** : il représente la position du centre d'inertie à l'aide de ses coordonnées cartésiennes dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .

$$\overrightarrow{OG}(t) \begin{cases} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{cases}$$

**Vecteur vitesse** : définit la vitesse du système à une date t. C'est la dérivée du vecteur position  $\overrightarrow{OG}(t)$ .

$$\vec{v}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\overrightarrow{\Delta OG}}{\Delta t} = \frac{d\overrightarrow{OG}}{dt}$$

Ses coordonnées cartésiennes sont :

$$\vec{v}(t) \begin{cases} v_x = \frac{dx(t)}{dt} \\ v_y = \frac{dy(t)}{dt} \\ v_z = \frac{dz(t)}{dt} \end{cases}$$

**Vecteur accélération** : définit la variation de la vitesse du système sur un intervalle de temps. C'est la dérivée du vecteur vitesse  $\vec{v}(t)$ .

$$\vec{a}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Ses coordonnées cartésiennes sont :

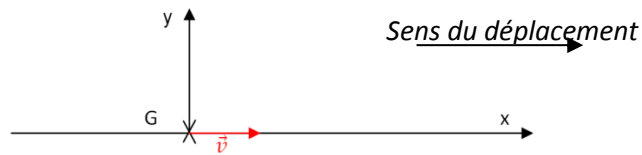
$$\vec{a}(t) \begin{cases} a_x = \frac{dv_x(t)}{dt} \\ a_y = \frac{dv_y(t)}{dt} \\ a_z = \frac{dv_z(t)}{dt} \end{cases}$$

**Les valeurs de la vitesse instantanée et de l'accélération** peuvent être déterminées par les relations suivantes une fois les coordonnées obtenues :

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

LE MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORME



Pour un mouvement rectiligne uniforme **l'accélération est nulle** :  $a = 0$  sachant que  $a = \frac{dv}{dt}$   $v$  est alors la primitive de  $a$ . La **vitesse est constante**.

Pour un mouvement rectiligne uniforme les caractéristiques du vecteur vitesse sont :

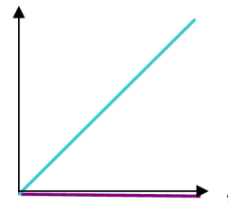
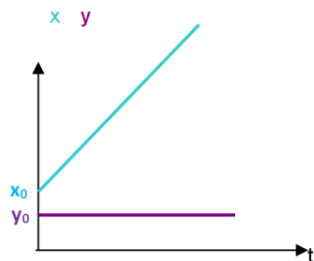
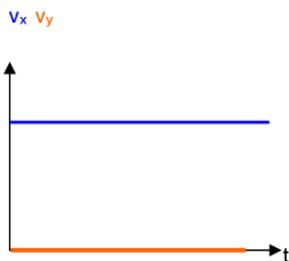
$\vec{v} \mid v_x = v$  primitive  $\rightarrow \vec{OG} \mid x = vt + x_0$  il faut regarder les conditions initiales à  $t=0$   $x(0) = x_0$

Graphes :  $v_x(t)$   $v_y(t)$

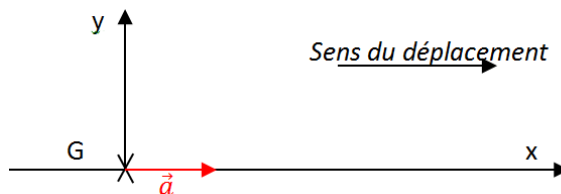
Graphes :  $x(t)$   $y(t)$

Graphes :  $x(t)$  si  $x_0=0$

$y(t)$  si  $y_0=0$



LE MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORMEMENT ACCELERE



Pour un mouvement rectiligne uniformément accéléré **l'accélération est constante**. Le vecteur accélération a pour caractéristiques :

$\vec{a} \mid a_x = a$  primitive  $\rightarrow \vec{v} \mid v_x = at + v_{0x}$  il faut regarder les conditions initiales à  $t=0$   $v_x(0) = v_{0x}$

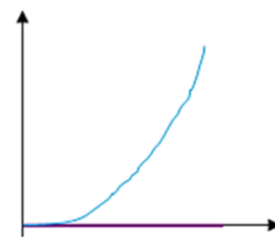
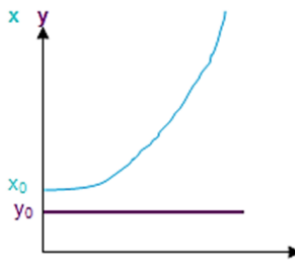
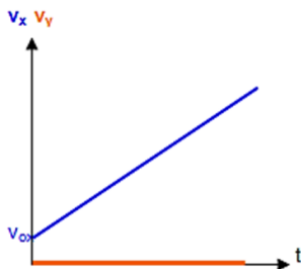
primitive  $\rightarrow \vec{OG} \mid x = \frac{1}{2}at^2 + v_{0x}t + x_0$  il faut regarder les conditions initiales à  $t=0$   $x(0) = x_0$

Graphes :  $v_x(t)$   $v_y(t)$

Graphes :  $x(t)$   $y(t)$

Graphes :  $x(t)$  si  $x_0=0$

$y(t)$  si  $y_0=0$



LE MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORMEMENT RALENTI



Pour un mouvement rectiligne uniformément ralenti l'accélération est constante . Le vecteur accélération a pour caractéristiques :

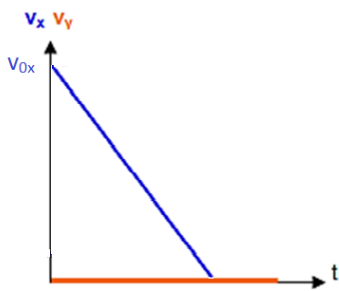
$\vec{a} \mid a_x = -a \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{v} \mid v_x = -at + v_{0x}$

il faut regarder les conditions initiales à t=0  $v_x(0) = v_{0x}$

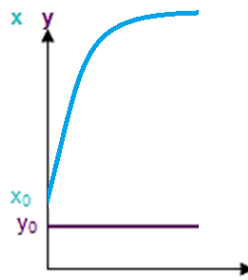
$\xrightarrow{\text{primitive}} \vec{OG} \mid x = -\frac{1}{2}at^2 + v_{0x}t + x_0$

il faut regarder les conditions initiales à t=0  $x(0) = x_0$

Graphes :  $v_x(t)$   $v_y(t)$



Graphes :  $x(t)$   $y(t)$



Graphes :  $x(t)$  si  $x_0=0$   
 $y(t)$  si  $y_0=0$

