CHAPITRE V
CINEMATIQUE DE TRANSLATION MOUVEMENT CURVILIGNE

Mouvement curviligne : le corps se déplace selon **une ligne courbe.**

La position est le point occupé par un objet par rapport à une référence**.**

La référence est un repère cartésien, composé de **deux axes orthogonaux** ayant **chacun un vecteur unitaire**.

Le vecteur position joint l'origine du repère à au point position du corps. Son symbole est $\vec{r}$

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

Le déplacement est **un vecteur** qui joint la position initiale ou **point de départ** à la position finale ou **point représentant l'arrivée**.

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i \quad \Rightarrow \quad \Delta\vec{r} = \left(x_f - x_i\right)\vec{i} + \left(y_f - y_i\right)\vec{i}$$

La vitesse instantanée d'un corps **en un point** est exprimée par la relation suivante.

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \vec{v} = v_x\vec{i} + v_y\vec{j}$$

$$v_x = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{et} \quad v_y = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta t}$$

L'accélération instantanée d'un corps **en un point** est exprimée par la relation suivante.

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \vec{v} = a_x\vec{i} + a_y\vec{j}$$

$$a_x = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \quad \text{et} \quad a_y = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta v_y}{\Delta t}$$

Relations dérivant le mouvement rectiligne uniformément accéléré, MRUA,

Accélération constante selon l'axe des x	**Accélération constante selon l'axe des** y
$x_f = x_i + v_i(t_f - t_i) + \frac{1}{2}a(t_f - t_i)^2$	$y_f = y_i + v_{iy}(t_f - t_i) - \frac{1}{2}g(t_f - t_i)^2$
$v_f = v_i + a(t_f - t_i)$	$v_{fy} = v_{iy} - g(t_f - t_i)$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$	$v_{fy}^2 = v_{iy}^2 - 2g(y_f - y_i)$

Mouvement curviligne – le projectile

Un projectile est un objet subissant uniquement la force gravitationnelle.

Alors **a_y = -9,81 m/s^2** et c'est une **constante**

Le mouvement en « *y* » d'un projectile est **un MRUA avec** $\vec{a}$ = -9,81 m/s$^2\,\vec{j}$ alors **a_x = 0.**

Le **mouvement en « *x* »** d'un projectile est **un MRU (vitesse en « *x* » = constante).**

Relations dérivant le mouvement d'un projectile :

Accélération nulle selon l'axe des x	Accélération constante selon l'axe des y
$x_f = x_i + v_{ix}(t_f - t_i)$	$y_f = y_i + v_{iy}(t_f - t_i) - \frac{1}{2}g(t_f - t_i)^2$
$v_{fx} = v_{ix}$	$v_{fy} = v_{iy} - g(t_f - t_i)$
$v_{ix} = v_i \cos\theta$	$v_{fy}^2 = v_{iy}^2 - 2g(y_f - y_i)$
θ : angle de tir ou de lancement	$v_{iy} = v_i \sin\theta$