

Thème 2 : Mouvements et interactions

Partie 1. Décrire un mouvement

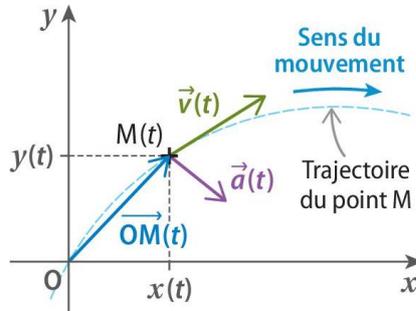
CHAP 11-ESSENTIEL Décrire un mouvement-Vecteur vitesse et accélération

VECTEURS POSITION, VITESSE ET ACCÉLÉRATION

• Vecteur position

Après avoir défini un référentiel d'étude et lui avoir attaché un repère, on repère la position du point par son vecteur position :

$$\vec{OM}(t) \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix}$$



• Vecteur vitesse

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{OM}}{dt}(t) \text{ ainsi } \begin{pmatrix} v_x(t) = \frac{dx}{dt}(t) \\ v_y(t) = \frac{dy}{dt}(t) \end{pmatrix}$$

• Vecteur accélération

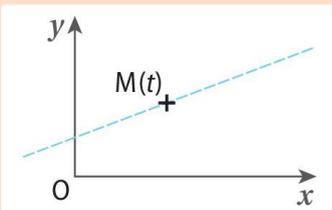
$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt}(t) \text{ ainsi } \begin{pmatrix} a_x(t) = \frac{dv_x}{dt}(t) = \frac{d^2x}{dt^2}(t) \\ a_y(t) = \frac{dv_y}{dt}(t) = \frac{d^2y}{dt^2}(t) \end{pmatrix}$$

CARACTÉRISATION D'UN MOUVEMENT

Mouvement uniforme
(la vitesse a une norme constante)

Mouvement non uniforme
(la vitesse a une norme non constante)

Mouvement rectiligne
(la trajectoire est une droite)



$\vec{v}(t)$ est constant :

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt}(t) = \vec{0}$$

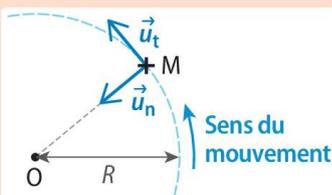
$\vec{v}(t)$ n'est pas constant.

$\vec{v}(t)$ et $\vec{a}(t)$ ont la direction du mouvement.

Si l'objet accélère, $\vec{a}(t)$ a le sens du mouvement.

Si l'objet ralentit, $\vec{a}(t)$ a le sens opposé au mouvement.

Mouvement circulaire
(la trajectoire est un cercle)



$v(t)$ est constante mais pas $\vec{v}(t)$:

$$\frac{dv}{dt}(t) = 0$$

$$\vec{a}(t) = \frac{v^2}{R} \vec{u}_n$$

$\vec{v}(t)$ n'est pas constant (y compris $v(t)$) :

$$\vec{a}(t) = \frac{dv}{dt}(t) \vec{u}_t + \frac{v(t)^2}{R} \vec{u}_n$$

$\vec{a}(t)$ est dirigé vers l'intérieur de la courbure ($\frac{v(t)^2}{R} > 0$).