

Rappels Mécanique 1^{ère}

Etude cinématique du mouvement d'un solide.

■ Définir le système étudié et le référentiel d'étude auquel on associe un repère d'espace et de temps.

■ La position du centre d'inertie du système est repérée par ses coordonnées $x(t)$, $y(t)$ et $z(t)$.

$$\vec{OM} = x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k}$$

■ Le vecteur vitesse en M est :

$$\vec{V} = \frac{\vec{M_1M_2}}{\Delta t} = \frac{\vec{OM_2} - \vec{OM_1}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{OM}}{\Delta t}$$

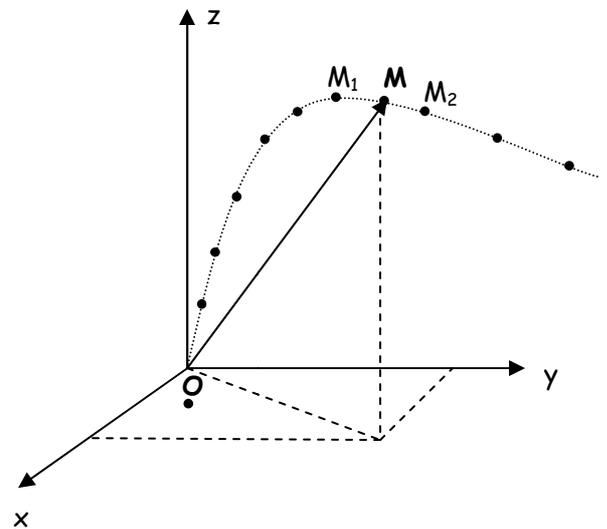
Remarque :

Lorsque Δt tend vers zéro, on obtient la vitesse instantanée :

$$\vec{V} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{OM}}{\Delta t} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$$

On peut aussi écrire :

$$\vec{V} = \frac{dx}{dt} \vec{i} + \frac{dy}{dt} \vec{j} + \frac{dz}{dt} \vec{k}$$



Etude dynamique : lois de Newton.

Les lois de Newton (1642-1727) permettent d'expliquer et de prévoir le mouvement de solides, connaissant les conditions initiales du mouvement, et les forces extérieures agissant sur le système :

■ 1^{ère} Loi de Newton :

Dans un référentiel Galiléen, si la somme des forces extérieures qui s'exercent sur un système est nulle, alors son centre d'inertie est animé d'un mouvement rectiligne uniforme, et réciproquement : $\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{V}_c$ vecteur constant

■ Approche de la deuxième loi de Newton.

Dans un référentiel Galiléen, si la somme des forces qui s'exercent sur un solide entre deux instants n'est pas nulle, alors le solide n'est pas en mouvement rectiligne uniforme :

Le vecteur variation de vitesse $\Delta \vec{V}$ entre ces deux instants a la même direction et le même sens que le vecteur $\Sigma \vec{F}$.

■ Troisième loi de Newton : principe des actions réciproques.

Lorsque un système (A) exerce une force $\vec{F}_{A/B}$ sur un système (B), alors, le système (B) exerce simultanément une force $\vec{F}_{B/A}$ sur le système (A), telle que : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$