

Qu'est-ce que la deuxième loi de Newton ?

Dans un référentiel galiléen*, la deuxième loi de Newton appliquée à un système assimilé à son centre de masse G et de masse **m** constante :

$$\vec{\Sigma F} = m \vec{a}$$

m en kg
F en N
a en m·s⁻²

*Un **référentiel galiléen** est un référentiel dans lequel on peut appliquer le principe d'inertie.



$\vec{\Sigma F}$ et \vec{a} sont colinéaires

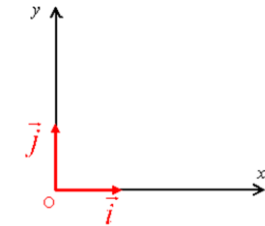
<https://youtu.be/jpiEUhR1jVM>



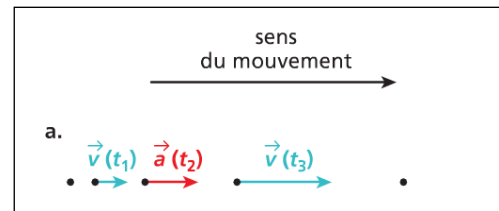
Mouvements et 2^{ème} loi de Newton

Mouvement rectiligne

Repère cartésien

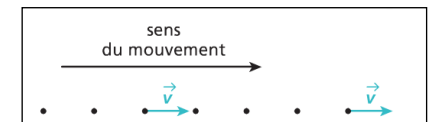


Rectiligne et uniformément accéléré



$\vec{a} = \overline{cste}$

Rectiligne uniforme



$\vec{v} = \overline{cste}$

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

\vec{a} quelconque vers l'intérieur de la trajectoire :

$$\vec{a} \begin{cases} \frac{v^2}{R} \vec{u}_n \\ \frac{dv}{dt} \vec{u}_t \end{cases}$$

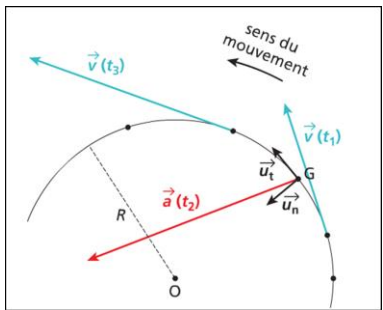
\vec{a} sur le rayon R de la trajectoire :

$$\vec{a} \begin{cases} \frac{v^2}{R} \vec{u}_n & \vec{a} \text{ et } \vec{u}_n \text{ sont colinéaires} \\ 0 \vec{u}_t & \text{car } v = \text{cste} \text{ donc } \frac{dv}{dt} = 0 \end{cases}$$

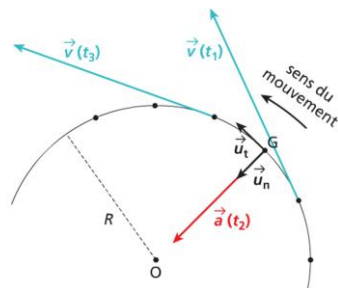
\vec{v} toujours tangent à la trajectoire :

$$\vec{v} \begin{cases} 0 \vec{u}_n \\ v \vec{u}_t \end{cases}$$

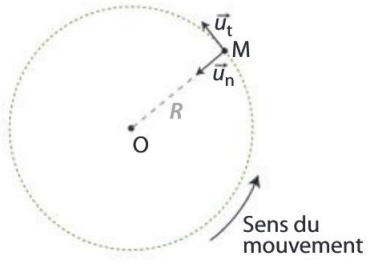
Circulaire et non uniforme



Circulaire et uniforme



Repère de Frénet



Mouvement circulaire