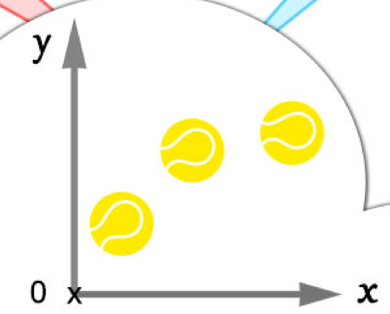
MOUVEMENT
2ÈME LOI DE NEWTON



Vidéo détaillée !

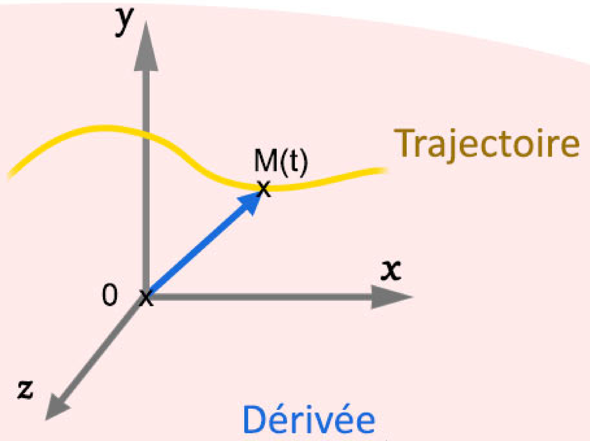
CLIQUE LÀ

e-Profs

À savoir

Grandeur physiques

Coordonnées cartésiennes



Position

$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases}$

Dérivée

Vitesse

$\vec{v} = \dfrac{d\overrightarrow{OM}}{dt} \begin{cases} v_x = \dfrac{dx}{dt} \\ v_y = \dfrac{dy}{dt} \\ v_z = \dfrac{dz}{dt} \end{cases}$

Dérivée

Accélération

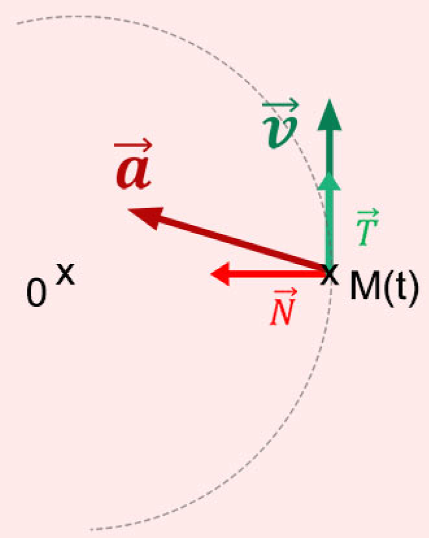
$\vec{a} = \dfrac{d\vec{v}}{dt} \begin{cases} a_x = \dfrac{dv_x}{dt} = \dfrac{d^2x}{dt^2} \\ a_y = \dfrac{dv_y}{dt} = \dfrac{d^2y}{dt^2} \\ a_z = \dfrac{dv_z}{dt} = \dfrac{d^2z}{dt^2} \end{cases}$

Primitive — Norme — Primitive — Norme

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

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

Repère de Frenet (M, $\vec{T}$, $\vec{N}$)



Vitesse

$\vec{v} = v.\vec{T}$

Vecteur vitesse toujours tangeant à la trajectoire

Accélération

$\vec{a} = \dfrac{dv}{dt}.\vec{T} + \dfrac{v^2}{R}.\vec{N}$

Vecteur accélération toujours dirigé vers l'intérieur de la courbe

Deuxième loi de Newton

Dans un référentiel galiléen (là où s'applique le principe d'inertie).

Force (N) — Masse (kg)

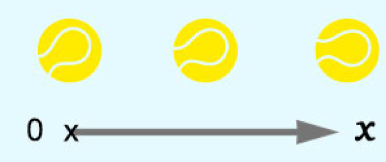
$$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m.\vec{a}$$

Accélération ($m.s^{-2}$)

Être capable

- Caractériser le mouvement d'un système dans un référentiel donné.

Mouvement rectiligne



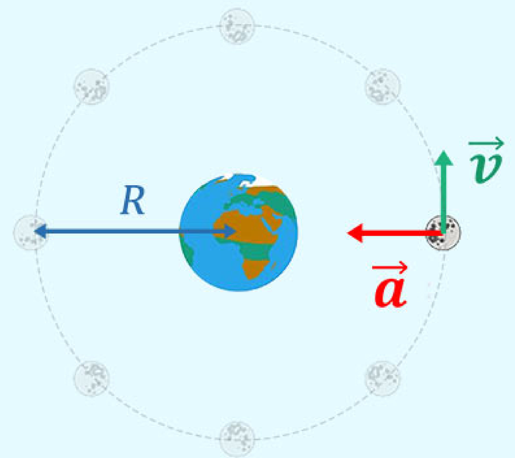
Selon l'axe x

Uniforme
$\begin{cases} a(t) = 0 \\ v(t) = v_0 \\ x(t) = v_0.t + x_0 \end{cases}$

Uniformément accéléré
$\begin{cases} a(t) = a_0 \\ v(t) = a_0.t + v_0 \\ x(t) = \dfrac{1}{2}.a_0.t^2 + v_0.t + x_0 \end{cases}$

constantes dépendantes des conditions initiales

Mouvement circulaire uniforme



$\vec{v} = v_0.\vec{T}$ — Toujours tangent à la trajectoire

$\vec{a} = \dfrac{v^2}{R}.\vec{N}$ — Radial, centripète (vers le centre) et de norme constante

- Utiliser la deuxième loi de Newton pour caractériser un mouvement

Dans un référentiel galiléen.

$$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0} \quad \leftrightarrow \quad \vec{v} = \overrightarrow{cste}$$

Condition d'équilibre: (immobile) $\vec{a} = \vec{0}$ et $\vec{v} = \vec{0}$

S'entrainer

- Extrait de BAC corrigé (Labolycée)
- Exercice du livre avec correction détaillée

Point Maths

Primitive et dérivée

Fonction		Primitive
$f(t) = 0$	$\longleftrightarrow$	$F(t) = constante$ (cst)
$f(t) = k$	$\longleftrightarrow$	$F(t) = k.t + cst$
$f(t) = k.t$	$\longleftrightarrow$	$F(t) = \dfrac{1}{2}.k.t^2 + cst$

Dérivée

2ème édition