

Les lois de Newton

1. Première loi de Newton : le principe de l'inertie.

Lorsqu'un solide est soumis à des forces qui se compensent (solide pseudo-isolé), le vecteur vitesse \vec{V}_G de son centre d'inertie ne varie pas.

Autrement dit : si $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$ alors \vec{V}_G est un vecteur constant

Réciproquement, si le vecteur vitesse \vec{V}_G de son centre d'inertie ne varie pas, alors la somme des forces extérieures qui s'exerce sur le mobile est nulle.

Autrement dit : si $\vec{V}_G = \overline{Cste}$ alors $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

Remarque à propos des référentiels galiléens.

Les référentiels dans lesquels le principe de l'inertie est applicable sont appelés galiléens.

Le référentiel Terre (fixe par rapport à la Terre), l'étude de mouvements des satellites dans le référentiel géocentrique ou l'étude des mouvements des planètes ou la prévision des trajectoires des sondes interplanétaires dans le référentiel héliocentrique sont considérés comme des référentiels galiléens.

2. Deuxième loi de Newton.

Dans un référentiel galiléen, si le vecteur vitesse \vec{V}_G du centre d'inertie varie, la somme des forces extérieures qui s'exercent sur le solide n'est pas nulle.

Autrement dit : si $\vec{V}_G \neq \overline{Cste}$ alors $\sum \vec{F}_{ext} \neq \vec{0}$

La direction et le sens de $\sum \vec{F}_{ext}$ sont ceux de la variation $\overline{\Delta V}_G$ du vecteur \vec{V}_G du centre d'inertie du solide, entre 2 instants très proches.

Autrement dit : $(\sum \vec{F}_{ext})_{point M} \propto (\overline{\Delta V}_G)_{point M}$

3. Troisième loi de Newton : le principe d'interaction.

Lorsque deux corps A et B sont en interaction, quel que soit les mouvements de A et de B, on a toujours : $\vec{F}_{A|B} = -\vec{F}_{B|A}$

Ces deux forces ont la même droite d'action, des sens opposés et la même valeur.