

Principe de l'inertie

si un système est soumis à aucune force (système isolé)
ou à un ensemble de forces qui se compensent ($\sum \overrightarrow{\text{Forces}} = \vec{0}$ système pseudo-isolé),

alors

il est immobile ou animé d'un mouvement rectiligne uniforme.

Réciproque

si un système est immobile ou animé d'un mouvement rectiligne uniforme,

Alors

Il est soumis à aucune force (système isolé)
ou à un ensemble de forces qui se compensent ($\sum \overrightarrow{\text{Forces}} = \vec{0}$ système pseudo-isolé).

Contraposée

si un système **n'est pas** immobile ou en mouvement rectiligne uniforme ($\overrightarrow{\Delta v} \neq \vec{0}$).

Alors

Il est soumis à des forces qui **ne se compensent pas** ($\sum \overrightarrow{\text{Forces}} \neq \vec{0}$)

(Remarque, on peut aussi utiliser la réciproque de la contraposée)

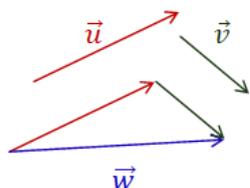
Donc si le vecteur vitesse varie au cours du mouvement (en direction ou en valeur) alors c'est qu'une ou des forces non nulles agissent sur le système.

Inversement si le vecteur vitesse d'un système ne varie pas (ni en valeur ni en direction) alors il est soit immobile soit en MRU et donc les forces qui agissent sur ce système se compensent.

Rappel sur la représentation vectorielle

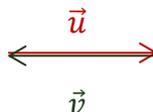
Rappel mathématiques sur les vecteurs

Addition vectorielle : $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$



Pour additionner des vecteurs graphiquement on les met les uns au bout des autres.

Vecteur nul : $\vec{w} = \vec{0}$ si $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{0}$



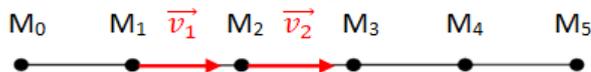
Somme de vecteurs forces

Lorsque la somme des vecteurs forces qui s'exercent sur un système est égale au vecteur nul, on dit que les forces se compensent.

Variation entre 2 instants voisins du vecteur vitesse

Soient les positions successives du point M d'un mobile au cours de son déplacement : La variation du vecteur vitesse entre 2 instants t_1 (mesuré en M_1) et t_2 (mesuré en M_2) notée $\Delta\vec{v}$ est :

- nulle si les vecteurs vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 ont mêmes direction, sens et norme soit : $\vec{v}_1 = \vec{v}_2$



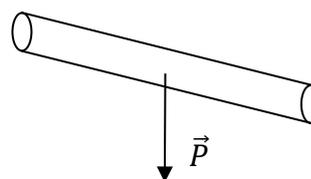
On remarque que ça correspond à l'immobilité $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 = \vec{0}$ ou au mouvement rectiligne et uniforme.

- non nulle si les vecteurs vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 ont des directions, sens et/ou normes différentes soit : $\vec{v}_1 \neq \vec{v}_2$

Forces à connaître

Le poids

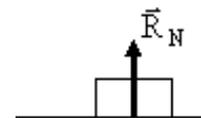
Force exercée par la Terre / le système $P = m.g$ verticale vers le centre de la Terre



Réaction d'un support (force exercée par le support / le système)

Quand un solide est posé sur un support, le support exerce une force sur lui.

La réaction est toujours normale (perpendiculaire) au support. La force est notée \vec{R}_N



Force de frottement (force exercée par le support / le système)

sens : opposé au glissement du système sur le support (opposé à la vitesse)



Tension d'un fil

Un système est attaché à un fil tendu. Le fil exerce sur le système une force \vec{T} qui s'appelle la tension du fil.

