

1 Référentiel galiléen

Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel le principe d'inertie s'applique, c'est-à-dire dans lequel un objet, qui ne subit aucune force ou si la somme des forces qui s'appliquent est nulle, est soit immobile, soit en mouvement par rapport au référentiel. Le référentiel terrestre peut être considéré comme galiléen si le mouvement a lieu à proximité de la surface terrestre sur de faibles distances et pour une durée de quelques minutes.



Filé d'étoiles avec des étoiles filantes

2 Vitesse, accélération

La vitesse (en) d'un point M à l'instant t est assimilée à la vitesse moyenne du point M entre les instants infiniment proches :

$$v = \frac{\text{distance entre 2 positions}}{\text{durée entre ces 2 positions}} \quad \text{avec la distance en m et la durée en s.}$$

L'accélération (en) d'un objet est égale au rapport de sa variation de vitesse sur la durée correspondante. Ainsi, l'accélération à l'instant t s'écrit :

$$a = \frac{\text{variation de vitesse entre 2 instants}}{\text{durée entre ces 2 instants}} = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| \quad \text{avec les vitesses en m.s}^{-1} \text{ et la durée en s.}$$

Si la vitesse augmente, alors le mouvement est dit accéléré, si la vitesse diminue, alors le mouvement est dit et si la vitesse ne varie pas alors le mouvement est dit uniforme et l'accélération est nulle (dans le cas d'un mouvement rectiligne).

3 Bilan des forces

Lors d'une étude en mécanique, on peut être amené à faire le bilan des forces extérieures s'exerçant sur le système.

On peut alors calculer la somme des forces sur le solide étudié.

Elle est notée $\sum \vec{F}_{ext}$, on l'appelle aussi la résultante des forces.

Cela correspond à la somme vectorielle des forces.

Exemple du sous-marin : $\sum \vec{F}_{ext} =$

Remarque : forces à connaître : le poids, la réaction du support, la tension d'un fil, la force motrice, les forces de frottements...

Modèle de la chute libre :

Une chute est dite libre si le système n'est soumis qu'à son poids, au cours de sa chute. On peut généralement négliger les frottements de l'air si la hauteur de chute n'est pas très grande et si le système est suffisamment lourd.

4 Principe fondamental de la dynamique ou PFD

Dans un référentiel galiléen, l'accélération subie par un corps, supposé ponctuel, de masse m constante est proportionnelle à la résultante des forces extérieures qu'il subit et inversement proportionnelle à sa masse.

On a donc les relations : $\vec{a} = \frac{1}{m} \times \sum \vec{F}_{ext}$ ou $\sum \vec{F}_{ext} = \dots\dots\dots$ La norme de a vaut : $\|\vec{a}\| = \frac{\|\sum \vec{F}_{ext}\|}{m}$

où m est la masse du corps (en kg), \vec{a} le vecteur accélération et $\sum \vec{F}_{ext}$ le vecteur résultante des forces.

