

GENERALITES**G centre d'inertie, centre de masse, centre de gravité d'un système mécanique**

Si on modélise les systèmes comme des ensembles discrets de points matériels M_i de masse m_i . On définit alors le point G par: $\sum_i m_i \vec{GM}_i = \vec{0}$ ou $\vec{OG} = \frac{1}{m} \sum_i m_i \vec{OM}_i$ Ce point joue un rôle fondamental.

Le solide

Un solide est un système **matériel** (au sens « qui a une masse ») **indéformable**.

Cinématique du solide

Pour décrire le mouvement du solide il faut donner son **champ de vitesse** $\vec{v}(M)$

TRANSLATION D'UN SOLIDE

Un solide (S) est en translation si à **chaque instant** tous ses points ont le même vecteur-vitesse. **Le champ des vitesses est donc uniforme** (le même en tout point).

Rem

- les trajectoires de tous les points sont parallèles
- une droite fixe Δ de (S) se déplace parallèlement à elle-même
- (S) a un mouvement de **translation rectiligne** si ses points ont un mouvement rectiligne, c'est à dire que leurs trajectoires sont des droites (parallèles).
- (S) a un mouvement de **translation rectiligne uniforme** si ses points ont un mouvement rectiligne uniforme.

ROTATION AUTOUR D'UN AXE FIXE

(S) est en rotation autour d'un axe fixe, **dans un référentiel (R) donné**, s'il contient **une droite formée de points fixes dans ce référentiel**. Cette droite est **l'axe de la rotation**.

Rem

- Les **points** de (S) ont un **mouvement circulaire**. Les rayons des trajectoires dépendent du point mais la vitesse angulaire est la même pour tous.

Expression vectorielle de la vitesse d'un point de (S)

$\vec{v}(M) = r \dot{\theta} \vec{w}$ peut s'écrire $\vec{v}(M) = \vec{MO} \wedge \vec{\Omega}$ où O est un point quelconque de l'axe de rotation.

Les deux expressions précédentes sont à mémoriser.

NOTION DE REFERENTIEL

Un référentiel est un **solide** (on peut imaginer une boîte de carton) qui sert de référence pour la description d'un mouvement. (l'observateur se place dans la boîte pour étudier le mouvement).

Pour définir un référentiel, il faut donner tous les éléments qui le déterminent sans ambiguïté.

En tant que solide, il pourra être en translation, en rotation autour d'un axe fixe...