Chapitre: Torseurs cinétiques et dynamiques

Marc Partensky

June 15, 2020

On constate que les efforts s'exerçant sur un solide sont égaux à la variation de la quantité de mouvement.

1 Rappel de la cinétique du ?

Pour P de masse m à vitesse $\overrightarrow{V_P}$ dans R la quantité de mouvement est : $\overrightarrow{\rho}$ = m*$\overrightarrow{V_P}$.

Si P est en rotation autour de (Q,$\overrightarrow{S}$) pour le moment de la quantité de mouvement appelée moment cinétique.

$$\overrightarrow{\Omega Q} = \overrightarrow{QP} \wedge m\overrightarrow{V_P}$$

Dans le cas des solides il faut sommer toutes les quantités de mouvement (et tous les moments cinétiques) de chaque point du solide considéré.

2 Torseur cinétique

Il est composé d'une résultante qui est la quantité de mouvement du solide S dans le mouvement par rapport à R et le moment cinétique et la quantité de mouvement:

$$\overrightarrow{\rho_{S/R}} = \int_S \overrightarrow{V_{P\in S/R}} dm$$

Par définition du centre de gravité:

$$m\overrightarrow{OG} = \int_S \overrightarrow{OP}\overrightarrow{dm}$$

dérivation par rapport au temps:

$$(\frac{d}{dt} m\overrightarrow{OG})_R = (\frac{d}{dt}\int_S \overrightarrow{OP} dm)_R$$

Hypothèse: il y a conservation de la masse:

$$\Rightarrow m(\frac{d}{dt}\overrightarrow{OG})_R = \int S \frac{d\overrightarrow{OP}}{dt} dm$$

$$\Leftrightarrow m\overrightarrow{V_{G/R}} = \int_S \overrightarrow{V_{P\in S/R}} dm$$

D'où: $\overrightarrow{\rho_{S/R}}$ = m$\overrightarrow{V_{G\in S/R}}$
S'il y'a conservation de la masse.