Modélisation des actions mécaniques

#dimensionnement_de_liaisons_et_transmission_d_efforts

Actions mécaniques

Toute cause susceptible de : maintenir un corps en repos, créer ou modifier un mouvement, déformer un corps.

Force

Modélise une action mécanique appliquée à un point. Il est modélise par un glisseur.

Moment

$$M_a(\overrightarrow{F}) = \overrightarrow{AM} \wedge \overrightarrow{F}$$

- Intensité : $\|\overrightarrow{M_A(\overrightarrow{F})}\| = \|\overrightarrow{F}\| \times |d|\ d = d(A, \Delta)$

Modélisation des actions mécaniques

Pesanteur

$$\{P\} = \begin{Bmatrix} m\overrightarrow{g} \\ \overrightarrow{0} \end{Bmatrix}_G$$

Centre de gravité G

$$m \cdot \overrightarrow{OG} = \int_{M \in S} \overrightarrow{OM} \cdot dm$$

- Si (S) est homogène : $\overrightarrow{OM} = \dfrac{1}{m} \sum_{i=1}^{n} m_i \overrightarrow{OG_1}$

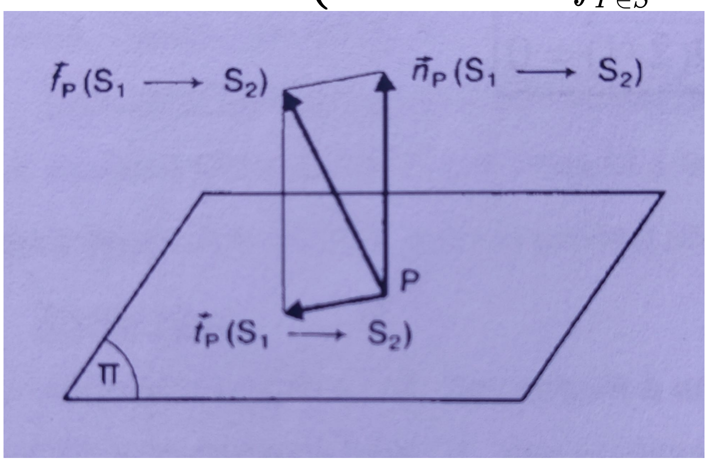
Liaison parfait

Pas de frottement.

- Pour la liaison hélicoïdale $L_{12} = -pX_{12}$ $p = \frac{pas}{2\pi}$

Contacts réels

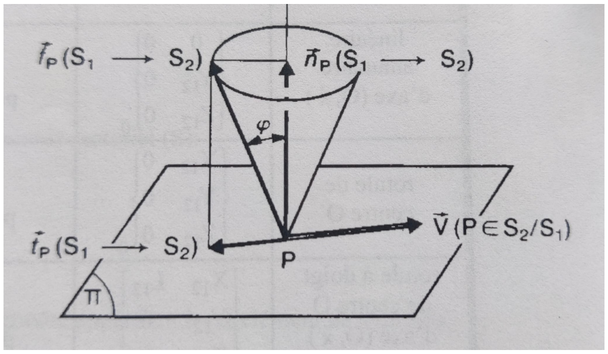
- $\overrightarrow{f_p}(S_1 \rightarrow S_2)$: densité surfacique en N/mm^2.
- $\overrightarrow{n_p}(S_1 \rightarrow S_2)$: densité surfacique normale.
- $\overrightarrow{t_p}(S_1 \rightarrow S_2)$: densité surfacique tangentielle.
- $\left\{T(S_1 \rightarrow S_2)\right\} = \left\{\begin{matrix} \overrightarrow{R}(1 \rightarrow 2) = \int_{P\in S} \overrightarrow{f_p}(1 \rightarrow 2)dS \\ \overrightarrow{M_A}(1 \rightarrow 2) = \int_{P\in S} \overrightarrow{AP} \wedge \overrightarrow{f_p}(1 \rightarrow 2)dS \end{matrix}\right\}$



Lois de Coulomb

$f = \tan(\varphi)$

1èr cas : $\overrightarrow{V}(P, S_2/S_1) \neq \overrightarrow{0}$



- $\overrightarrow{f_p}$ sur le bord du cône de frottement.
- $\overrightarrow{t_p}(1 \rightarrow 2)$ opposé à la vitesse de glissement $\overrightarrow{V}(P \in S_2/S_1)$
- $\overrightarrow{t_p}(1 \rightarrow 2) \wedge \overrightarrow{V}(P, 2/1) = \overrightarrow{0}$ (direction)
- $\overrightarrow{t_p}(1 \rightarrow 2) \cdot \overrightarrow{V}(P, 2/1) = \overrightarrow{0}$ (sens)
- $\|\overrightarrow{t_p}(S_1 \rightarrow S_2)\| = f \cdot \|\overrightarrow{n_p}(1 \rightarrow 2)\|$ (module)

  $\Leftrightarrow \overrightarrow{T} = f \cdot \overrightarrow{N}$

2èm cas : $\overrightarrow{V}(P, S_2/S_1) = \overrightarrow{0}$

- $\overrightarrow{f_p}$ à l'intérieur du cône.