

RÉVISIONS PHYSIQUE

Mécanique

Hugo SALOU MPI*

Physique Mécanique 1

▷ Lois de Coulomb

- glissement : $\|\vec{T}\| = f_d \cdot \|\vec{N}\|$

- non glissement : $\|\vec{T}\| < f_s \|\vec{N}\|$
↳ immobile



$$f_d < f_s \text{ en général}$$

Le modèle ne prend pas en compte la surface de contact

$$\tan(\alpha_{\text{lim}}) = f_s$$

- phénomène de stick-slip (collé-glissé)

▷ Changement de référentiel

$$\vec{v}(M/R) = \vec{v}(M/R') + \vec{v}_e(M, R'/R)$$

- en translation : $\vec{v}_e(M, R'/R)$ vitesse d'entraînement

- en rotation : $\vec{v}_e(M, R'/R) = \vec{\omega} \wedge \vec{OM} = \omega_{\perp} \cdot \omega$

↳ Formule de Poisson :

$$\forall \vec{A}, \left(\frac{d\vec{A}}{dt}\right)_R = \left(\frac{d\vec{A}}{dt}\right)_{R'} + \vec{\omega}_{R'/R} \wedge \vec{A}$$

$$\vec{v}_e(M, R'/R) = \vec{v}(O', R) + \vec{\omega} \wedge \vec{O'M}$$

$$\vec{a}(M/R) = \vec{a}(M/R') + \underbrace{\vec{a}_e(M, R'/R)} + \underbrace{\vec{a}_c(M, R'/R)}$$

accélération d'entraînement

$$\vec{a}_e(M, R'/R) = \vec{a}(O'/R) + \vec{\omega} \wedge \vec{O'M} + \vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{O'M})$$

accélération de Coriolis

$$\vec{a}_c(M, R'/R) = 2\vec{\omega} \wedge \vec{v}(M/R')$$

- translation pure:

$$\vec{a}(M/R) = \underbrace{\vec{a}(M/R')} + \underbrace{\vec{a}(O'/R)} + \underbrace{\vec{0}}$$

- rotation uniforme:

$$\vec{a}(M/R) = \vec{a}(M/R') - \underbrace{\omega^2 r \vec{e}_r}_{\vec{a}_e} + \underbrace{2\vec{\omega} \wedge \vec{v}(M/R')}_{\vec{a}_c}$$

Dans un repère non-galiléen,

$$\text{PFD: } m\vec{a}(M/R) = \sum \vec{F} + \vec{f}_{ie} + \vec{f}_{ic}$$

avec

$$\left. \begin{aligned} \vec{f}_{ie} &= -m\vec{a}_e(M, R/R_g) \\ \vec{f}_{ic} &= -m\vec{a}_c(M, R/R_g) \end{aligned} \right\} \text{forces d'inertie}$$