

Fiche résumé mécanique

3. Référentiels non galiléens

Référentiel galiléen

- Les lois de Newton y sont valables.
- Ils sont en translation rectiligne uniforme pure les uns par rapport aux autres.

Lois de la mécanique en référentiel non galiléen

Forces d'inertie (pseudo-forces) :

$$\begin{cases} \vec{F}_{ie} = -m\vec{a}_e & \text{force d'inertie d'entraînement} \\ \vec{F}_{ic} = -m\vec{a}_c & \text{force de Coriolis} \end{cases}$$

Dans un référentiel non galiléen, tous les théorèmes de dynamique (PDF, TMC, TEC...) s'utilisent comme d'habitude en ajoutant ces deux pseudo-forces dans le bilan des forces.

- Les forces d'inertie s'appliquent au centre d'inertie du système (comme le poids).
- La force de Coriolis ne travaille jamais.
- Par construction, la force de Coriolis s'annule pour un système au repos dans le référentiel non galiléen donc :

$$\vec{F} + \vec{F}_{ie} = \vec{0} \quad \text{à l'équilibre}$$

Approximations galiléennes

- Copernic (centre du système solaire, axes vers étoiles fixes) : galiléen sur des durées petites devant 200 millions d'années.
- Géocentrique (centre de la Terre, mêmes axes que Copernic) : en translation circulaire pure par rapport à Copernic, galiléen sur des durées petites devant 1 année.
- Terrestre (centre sur l'axe de rotation de la Terre, axes tournant avec la Terre) : en rotation pure uniforme par rapport au géocentrique.