

1 Mécanique

1.1 M1 Dynamique en référentiel non galiléen

Compétences

ASPECTS CINÉMATIQUES

- reconnaître et caractériser un mouvement de translation et un mouvement de rotation uniforme autour d'un axe fixe d'un référentiel par rapport à un autre.
- exprimer le vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.
- relier les dérivées d'un vecteur dans des référentiels différents par la formule de la dérivation composée.
- citer et utiliser les expressions de la vitesse d'entraînement et des accélérations d'entraînement et de Coriolis.

DYNAMIQUE EN RÉFÉRENTIEL NON GALILÉEN

- exprimer les forces d'inertie, dans les seuls cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen.
- décrire et interpréter les effets des forces d'inertie dans des cas concrets : sens de la force d'inertie d'entraînement dans un mouvement de translation ; caractère axifuge de la force d'inertie d'entraînement dans le cas où le référentiel est en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen.
- utiliser les lois de la dynamique en référentiel non galiléen dans les seuls cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen.

DYNAMIQUE TERRESTRE

- citer quelques manifestations du caractère non galiléen du référentiel terrestre.
- estimer, en ordre de grandeur, la contribution de la force d'inertie de Coriolis dans un problème de dynamique terrestre.

- Cinématique de changement de référentiel : mouvement d'un référentiel par rapport à un autre, vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.
- Référentiels en translation : composition des vitesses et des accélérations.
- Référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe : composition des vitesses et des accélérations, notion de point coïncident, accélération de Coriolis.
- Lois de la mécanique en référentiel non galiléen, cas d'un équilibre relatif.
- Référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe : puissance nulle de la force d'inertie de Coriolis, énergie potentielle de la force d'inertie d'entraînement.
- Référentiel de Copernic, référentiel de Kepler, référentiel géocentrique : définition, caractère galiléen, quelques mots sur la théorie statique des marées.
- Dynamique terrestre : champ de pesanteur, influence de la force d'inertie de Coriolis (déviation vers l'Est en TD, sens de rotation des dépressions et des anticyclones, déviation des alizés).

1.2 M2 Lois du frottement solide

Compétences

- utiliser les lois de Coulomb dans les trois situations : équilibre, mise en mouvement, freinage ;
- formuler une hypothèse (quant au glissement ou non) et la valider ;
- effectuer un bilan énergétique ;
- **Capacité numérique** : à l'aide d'un langage de programmation, simuler une situation mécanique dans laquelle intervient au moins un changement de mode de glissement.

- Mouvement de deux solides : glissement, vitesse de glissement.
- Résultante des actions de contact : composante normale, tangentielle, lois de Coulomb du frottement de glissement, applications (équilibre d'un solide sur un plan incliné, entraînement par frottement), aspects microscopiques.
- Puissance des actions de contact,

Cette partie est limitée au seul cas de la translation : pas de notion de roulement, ni de référentiel barycentrique, ...