

PHYSIQUE : Mécanique

Chapitre 1 : Révisions de MPSI

Tout **sauf les forces centrales**.

Chapitre 2 : Lois de composition

Loi de dérivation vectorielle.

Loi de composition des vitesses.

Loi de composition des accélérations.

Chapitre 3 : Lois de la dynamique dans un référentiel non galiléen

Relation fondamentale de la dynamique dans un référentiel non galiléen ; forces d'inertie.

- Exemple d'une translation horizontale de R' par rapport à R .
- Exemple d'une translation verticale de R' par rapport à R ; poids apparent.
- Exemple d'une rotation uniforme de R' par rapport à R .

Théorèmes énergétiques :

- Théorème de la puissance cinétique, travail nul de la force d'inertie de Coriolis.
- Théorème de l'énergie cinétique
- Force d'inertie d'entraînement conservative ou non
- Théorème de l'énergie mécanique .

Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe, par rapport à un axe fixe.

Application à la mécanique terrestre ; différents référentiels (Copernic, géocentrique, terrestre).

- Expression du poids.
- Illustration de conséquences de la force de Coriolis.
- ~~Origine des marées.~~

Questions de cours

Pour le chapitre 2 de Mécanique : Lois de composition

- Etablir la loi de dérivation vectorielle, en supposant l'existence du vecteur rotation instantanée.
- Etablir la loi de composition des vitesses, en supposant connue la loi de dérivation vectorielle.
- Etablir la loi de composition des vitesses, en supposant connue la loi de dérivation vectorielle et la loi de composition des accélérations.

Pour le chapitre 3 de Mécanique : Lois de la dynamique dans un référentiel non galiléen

- Définir la force d'inertie d'entraînement et rappeler l'expression de l'accélération d'entraînement. Définir la force d'inertie de Coriolis et rappeler l'expression de l'accélération de Coriolis. Enoncer la relation fondamentale de la dynamique dans un référentiel non galiléen.
- Théorème de l'énergie cinétique : à énoncer ; justifier que la force d'inertie de Coriolis ne travaille pas.
- Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe, par rapport à un axe fixe : à énoncer.

Rappels du programme :

(Les termes en gras renvoient à la partie expérimentale).

Le **programme de Mécanique de MP** vise à compléter les acquis de Mécanique du cours de MPSI. Il est structuré en deux sous-parties : la première est consacrée aux changements de référentiels, la seconde aux conséquences mécaniques des actions de frottements entre solides.

La partie intitulée « Référentiels non galiléens » est organisée autour de deux situations : la translation et la rotation uniforme autour d'un axe fixe. L'accent est mis sur la compréhension qualitative des effets observés, l'évaluation des ordres de grandeurs et les conséquences.

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Référentiels non galiléens	
Mouvement d'un référentiel par rapport à un autre dans les cas du mouvement de translation et du mouvement de rotation uniforme autour d'un axe fixe.	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.
Vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.	Exprimer le vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.
Composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'une translation, et dans le cas d'une rotation uniforme autour d'un axe fixe : vitesse d'entraînement, accélérations d'entraînement et de Coriolis.	Relier les dérivées d'un vecteur dans des référentiels différents par la relation de la dérivation composée. Citer et utiliser les expressions de la vitesse d'entraînement et des accélérations d'entraînement et de Coriolis.
Dynamique du point en référentiel non galiléen dans le cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen. Forces d'inertie.	Exprimer les forces d'inerties, 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 centrifuge 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.
Caractère galiléen approché d'un référentiel. Exemple du référentiel de Copernic, du référentiel géocentrique et du référentiel 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.