

1. RÉVISIONS DE MÉCANIQUE DE MPSI : PFD, théorème du moment cinétique, théorèmes énergétiques et forces centrales. Pas de solide en rotation autour d'un axe fixe pour le moment.
2. Ajouter :

Composition des vitesses et des accélérations

- Mouvement relatif d'un référentiel (référentiel relatif) par rapport à un autre référentiel (référentiel absolu) : cas d'un mouvement de translation, cas de la rotation autour d'un axe fixe. Vecteur rotation.
- Loi de dérivation vectorielle dans le cas de la translation et dans le cas de la rotation.
- Composition des vitesses, point coïncident, vitesse d'entraînement \vec{v}_e . Cas de la translation et de la rotation autour d'un axe fixe.
- Composition des accélérations : accélération d'entraînement \vec{a}_e , de Coriolis (ou complémentaire) \vec{v}_c . Cas de la translation et de la rotation autour d'un axe fixe. Cas particulier d'une rotation uniforme autour d'un axe fixe : relation $\vec{a}_e = -\omega^2 \overrightarrow{HM}$.

Référentiels non galiléens

- Principe d'inertie. Définition d'un référentiel galiléen. Ensemble des référentiels galiléens.
- Lois de la dynamique dans un référentiel non galiléen. Forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis. Généralisation du PFD, du théorème du moment cinétique, théorèmes de la puissance cinétique et de l'énergie cinétique.
- Énergie potentielle associée à \vec{F}_{ie} dans le cas d'une translation uniformément accélérée et d'une rotation uniforme.

Lois du frottement solide (Coulomb)

- Réactions normale et tangentielle.
- Vitesse de glissement et indépendance de celle-ci par rapport au référentiel d'étude.
- Lois de Coulomb dans le cas de l'équilibre du point par rapport au support (absence de glissement) et dans le cas du glissement du point sur le support.

En question de cours uniquement

Électrostatique (début)

I. Distributions de charges électriques

- Charges électriques des particules élémentaires.
- Densités de charges : volumique, surfacique, linéique.
- Éléments de surface et de volume en coordonnées cylindriques et sphériques. Théorème de Fubini pour le calcul des intégrales multiples.

Questions de cours :

Révisions de mécanique MPSI

- 1) Établir les expressions des composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires. Les simplifier dans le cas particulier du mouvement circulaire uniforme.
- 2) Définir la puissance et le travail d'une force. Énoncer la loi (ou le théorème) de l'énergie cinétique et la loi (ou le théorème) de la puissance cinétique dans un référentiel galiléen.

Cours de MP

- 3) Démontrer la loi de composition des vitesses en utilisant la loi de dérivation vectorielle dans le cas d'une translation puis d'une rotation. Définition du point coïncident et de la vitesse d'entraînement \vec{v}_e .
- 4) Démontrer la loi de composition des accélérations (en utilisant la loi de dérivation vectorielle) dans le cas d'une translation puis d'une rotation. Accélération d'entraînement \vec{a}_e et accélération complémentaire (ou de Coriolis) \vec{a}_c .
- 5) Définir un référentiel galiléen. Discuter de l'ensemble des référentiels galiléens.
- 6) Forces d'inertie. Justifier leur apparition dans le PFD dans un référentiel non galiléen.
- 7) Énergie potentielle associée à \vec{F}_{ie} dans le cas d'une translation uniformément accélérée et dans celui d'une rotation uniforme autour d'un axe fixe.
- 8) Définition de la vitesse de glissement d'un point sur un support solide. Indépendance de celle-ci par rapport au choix du référentiel. Conséquences (propriétés qui en découlent)
- 9) Lois de Coulomb du frottement solide en l'absence et en présence de glissement. Citer quelques propriétés des coefficients de frottements.
- 10) Donner les expressions des éléments de surface sur un plan en coordonnées polaires, sur la surface latérale d'un cylindre en coordonnées cylindriques et sur la surface d'une sphère en coordonnées sphériques. Donner les expressions des volumes élémentaires en coordonnées cylindriques et sphériques.