

Programme de khôlle semaine n°3

Physique-chimie MPI/MPI*

Du 30 septembre au 4 octobre 2024

Mécanique :

- Révisions de MP2I : mécanique du point, solide en rotation autour d'un axe fixe, résonance, raisonnements énergétiques, forces newtoniennes
- 1. Frottement de glissement : tout exercice
- 2. Changement de référentiel : *cours seulement*
- 3. Référentiels non galiléens : tout exercice
 - Un référentiel est galiléen si les lois de Newton s'y appliquent
 - Les résultantes des forces sont indépendantes du référentiel, transformation de Galilée
 - Forces d'inertie : ce ne sont pas des forces, interprétation sur l'exemple d'un bus qui freine vu par un piéton ou par un passager
 - Théorèmes généraux en référentiel non galiléen, condition d'équilibre en référentiel non galiléen
 - Caractère conservatif de la force centrifuge

Exemples traités en cours et à connaître :

- équilibre d'un pendule dans un véhicule accélérant en ligne droite
- positions d'équilibre d'un pendule conique, discussion de l'existence des deux positions par compétition du poids et de la force centrifuge

- Référentiels de Copernic, géocentrique et terrestre, approximation galiléenne sur des durées « assez courtes »
- 4. Mécanique terrestre : *exercices simples seulement*
 - Rappel : relation entre poids et force gravitationnelle
 - Pesanteur apparente et verticale apparente sous l'effet de la force centrifuge dans le référentiel terrestre
 - Exemple d'effet de la force de Coriolis : déviation latérale d'un palet lancé sur une table

Traitement du signal :

- Révisions de MP2I : régimes transitoires, régime sinusoïdal forcé, filtrage linéaire

Outils mathématiques :

- 1. Champs scalaires et vectoriels : exemples (force, température, énergie potentielle), lignes de niveau, surfaces équipotentielles, lignes de champ
- 2. Gradient : interprétation géométrique, écriture en cartésiennes avec nabla, formules admises en cylindriques et sphériques, champ de gradient (orthogonalité des lignes de champ et des équipotentielles)
- 3. Géométrie des surfaces : surface ouverte ou fermée, orientation d'une surface, vecteur surface, orientations relatives d'une surface ouverte et de sa frontière