

MECANIQUE

MC0 : mécanique de SUP (Cours et exercices)

MC1 : Dynamique non galiléenne (Cours et exercices)

1. Composition de mouvement.

- √ Définitions : Référentiel, translation pure entre deux référentiels, rotation pure entre deux référentiels, référentiels galiléens (principe d'inertie)
- √ Exemples : référentiel de Copernic, référentiel géocentrique, référentiel terrestre, référentiel barycentrique.
- √ Composition des vitesses et accélérations :
 - Définition : mouvement relatif, mouvement absolue, point coïncidant, mouvement d'entraînement, point coïncidant.
 - Démonstration de la composition des vitesses et accélérations dans un cas général. Définition de l'accélération de Coriolis.
 - Composition des vitesses et accélérations dans la cas de la translation pure (du référentiel mobile dans le référentiel absolu).
 - Composition des vitesses et accélérations dans la cas de la rotation pure (du référentiel mobile dans le référentiel absolu).

2. Dynamique non galiléenne.

(a) Lois de la mécanique dans un référentiel non galiléen.

- √ Forces d'inertie, PDF appliqué dans un référentiel non galiléen.
- √ Énoncés des lois de la mécanique dans un référentiel non galiléen (PFD, TMC, TEC, TEM)

(b) Dynamique terrestre.

- √ PFD appliqué à un point M dans le référentiel de Copernic, dans le référentiel géocentrique et dans le référentiel terrestre. Rappels sur le champ de gravitation.
- √ Applications :
 - Définition du poids.
 - Modèle statique du phénomène de marées.
 - Déviation vers l'est.
 - Pendule de Foucault

MC2 : Mécanique du solide (cours)

Cinétique du solide

Masse d'un solide, barycentre d'un solide, résultante cinétique, moment cinétique, énergie cinétique.

Cinématique du solide

- √ Vecteur rotation instantanée d'un solide Σ en mouvement dans un référentiel R .
- √ Dérivée vectorielle.
- √ Expression du moment cinétique, moment d'inertie.
- √ Cas étudiés : solide en translation pure dans R , solide en rotation autour d'un axe fixe dans R , solide en rotation autour d'une direction fixe.

ELECTRONIQUE (Cours et exercices)

EL1 : Système linéaire en régime sinusoïdal forcé

EL2 : Réponse d'un système linéaire à un signal non sinusoïdal

Réponse indicielle d'un système linéaire

Réponse d'un système linéaire à un signal périodique quelconque

EL3 : Amplificateurs de tension

- √ Généralités sur les amplificateurs de tension : Représentation, nécessité de sources d'alimentation, transfert, impédance d'entrée, impédance de sortie, amplificateur de tension idéal. Cas de l'ALI.
- √ Amplificateur opérationnel (au programme avec la réforme) :
 - Fonctionnement linéaire, fonctionnement non linéaire. Relation fondamentale de l'ALI.
 - ALI idéal (AOI).
 - ALI réel (TP) : Défauts, dérives.
 - Montages de l'ALI en régime linéaire : suiveur, non inverseur, inverseur (dont intégrateur et dérivateur).
 - **ALI en fonctionnement non linéaire : comparateur à hystérésis et multivibrateur astable (nouveau)**

MATHS

Systèmes de coordonnées, Révisions de SUP

- √ Systèmes de coordonnées : Cartésiennes, cylindriques et sphériques.
- √ Coordonnées géographiques.
- √ Déplacement élémentaire, vitesse, accélération, surface élémentaire, volume élémentaire.

Opérateurs différentiels

- √ Champ scalaire, champ de vecteur.
- √ Flux et circulation d'un champ de vecteur.
- √ Opérateurs : gradient, divergence, rotationnel, Laplacien.
- √ Opérations sur opérateurs, utilisation du vecteur Nabla.
- √ Théorème d'Ostrogradsky, de Stokes.