

MECANIQUE : EXERCICES

MC0 : mécanique de SUP

MC1 : Dynamique non galiléenne

MC2 : Mécanique du solide

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.

Contact entre deux solides, lois des Coulomb

Contact ponctuel, lois de Coulomb.

Dynamique du solide

- ✓ Actions mécaniques agissant sur un solide, notion de glisseur et de couple. Cas du poids, des forces d'inertie.
- ✓ Calcul du moment d'une action mécanique, notion de bras de levier.
- ✓ Théorème de la résultante cinétique.
- ✓ Théorème de moment cinétique : cas d'un solide en rotation au tour d'un axe fixe, cas d'un solide en rotation au tour d'une direction fixe (travail dans le référentiel barycentrique).
- ✓ Puissance d'une action mécanique, théorème de l'énergie cinétique, théorème de l'énergie mécanique, notion d'action conservative, énergie potentielle, cas du poids.

MECANIQUE DES FLUIDES

MF0 : RÉVISIONS DE STATIQUE DES FLUIDES (COURS ET EXERCICES)

Équilibre d'une particule fluide dans un référentiel quelconque, relation fondamentale de l'hydrostatique, évolution de la pression dans un atmosphère isotherme (facteur de Boltzmann) et dans une atmosphère polytropique, invariant hydrostatique dans une phase condensée ($P + \rho g z = Cste$), poussée d'Archimède, Calculs de poussées.

MF1 : ÉTUDE PHÉNOMÉNOLOGIQUE DES FLUIDES (COURS ET EXERCICES SIMPLES)

1. Modèle du fluide : État fluide, approximation des milieux continus,
2. Fluide en écoulement : Approche Lagrangienne, approche Eulérienne, Représentation et visualisation des écoulements (lignes de courant, trajectoires, lignes d'émission, cas des régimes stationnaires)
3. Dérivée particulaire : dérivée locale, dérivée particulaire d'un champ scalaire, dérivée particulaire d'un champ de vecteur (vecteur accélération).
4. Conservation de la masse :
 - ✓ Débit massique, vecteur densité de courant massique.
 - ✓ Équation de conservation de la masse.
 - ✓ Cas des régimes stationnaires.
 - ✓ Cas où il existe des termes de source.
5. Forces spécifiques aux fluides.
 - ✓ Force de pression : Définition, résultante des forces de pression exercée sur une particule fluide, équilibre d'une particule fluide.
 - ✓ Forces de viscosité : Loi de Newton, résultante des forces tangentielles s'exerçant sur une particule fluide : force de viscosité.

ÉLECTRONIQUE (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

EL4 : Oscillateur quasi-sinusoïdal

(Sur l'exemple du pont de Wien)

- ✓ Éléments d'un oscillateur quasi-sinusoïdal (résonateur, amplificateur)
- ✓ Condition d'oscillations sinusoïdales
- ✓ Condition d'accrochage, réponse indicielle
- ✓ Limitation des non linéarités, taux de distorsion.

Question de cours des Mines

- ✓ Notion de poids apparent
- ✓ Champ de pesanteur terrestre
- ✓ Modèle statique des marées
- ✓ Dynamique terrestre, exemples
- ✓ Équation de conservation de la masse, conséquences
- ✓ Équilibre d'un fluide dans un référentiel non galiléen