

MÉCANIQUE : COURS ET EXERCICES

MC0 : mécanique de SUP

MC1 : Dynamique non galiléenne

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

Cinétique du solide

Masse d'un solide, barycentre d'un solide, résultante cinétique, moment cinétique, énergie cinétique.
Les théorèmes de Koenig ont été vus mais sont HP : ils doivent être donnés :

Cinématique du solide indéformable

- ✓ Vecteur rotation instantanée d'un solide Σ en mouvement dans un référentiel R .
- ✓ Dérivée vectorielle.
- ✓ Moment d'inertie.
- ✓ Moment cinétique, Énergie cinétique.

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.
- ✓ Puissance d'une action mécanique, théorème de l'énergie cinétique, théorème de l'énergie mécanique, notion d'action conservative, énergie potentielle, cas du poids.

THERMODYNAMIQUE : COURS ET EXERCICES

TH3 : Diffusion thermique et moléculaire

TH4 : Rayonnement du corps noir (Exercices simples)

- ✓ Corps noir, définition, exemples
- ✓ Densités spectrales, loi de Planck
- ✓ Loi de Wien
- ✓ Loi de Stefan
- ✓ Équilibre radiatif de la terre, effet de serre.

Note aux colleurs : Seule la loi de Stefan est exigible, les autres résultats doivent être donnés.

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

- ✓ ARQS Thermique
- ✓ Bilan radiatif de la terre
- ✓ Notion de poids apparent
- ✓ Champ de pesanteur terrestre
- ✓ Modèle statique des marées
- ✓ Dynamique terrestre, exemples
- ✓ Lois de Coulomb