

## THERMODYNAMIQUE : Cours et exercices

---

### Révision de thermodynamique de SUP

**TH1 : 1er et 2nd principes de la thermodynamique, machines thermiques dithermes**

**CCTH1 : Théorie cinétique des gaz parfaits**

## MECANIQUE

---

### MC0 : mécanique de SUP (Exercices)

Révisions de première année en autonomie

- ✓ Dynamique du point (RFD, TMC), énergétique du point (TEC, TEM)
- ✓ Mouvement à forces centrales, interaction newtonienne,
- ✓ Mouvement de particules chargées dans les champs statiques et uniformes

## ELECTRONIQUE (Cours et Exercices)

---

### EL1 : Système linéaire en régime sinusoïdal forcé

- ✓ Systèmes linéaires : définition, représentation, régimes d'utilisation.
- ✓ Régime sinusoïdal forcé, représentation complexe, notation opérationnelle.
- ✓ Puissance : puissance instantanée, puissance moyenne, puissance complexe, facteur de puissance, adaptation d'impédance
- ✓ Réponse fréquentielle d'un système linéaire : Fonction de transfert ou transmittance opérationnelle, représentations (diagramme amplitude/phase ; diagramme plan/complexe ; diagramme de Bode), bande passante.
- ✓ Réponse fréquentielle d'un système linéaire d'ordre 1 : passe-bas ; passe-haut et déphaseur.
- ✓ Réponse fréquentielle d'un système linéaire d'ordre 2 : passe-bas, passe-bande, passe-haut et coupe bande.

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

#### Réponse indicielle d'un système linéaire

- ✓ Rappels sur la méthode de résolution, forme canonique de l'équation différentielle d'un SL1 et d'un SL2.
- ✓ Relation réponse indicielle/ fonction de transfert.
- ✓ Stabilité d'un système linéaire.

#### Réponse d'un système linéaire à un signal périodique quelconque

- ✓ Décomposition harmonique d'un signal : décomposition en série de Fourier d'un signal périodique, coefficients de Fourier, coefficients de Fourier complexes, fondamental, harmonique, valeur moyenne, valeur efficace, théorème de Parseval, spectre de Fourier.
- ✓ Exemple de réponse d'un système linéaire à un signal périodique quelconque : Filtre passe-bande soumis à un signal créneau.

## 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 fonctionnant en RNL (comparateur simple, bascule de Schmitt, Oscillateur à relaxation simple)

## Question de cours des Mines à préparer

---

- ✓ Filtres du second ordre. Exemples
- ✓ Réponse d'un système linéaire à un échelon de tension. Exemples
- ✓ Machines thermiques dithermes
- ✓ Détente de JGL
- ✓ Mouvement dans un champ de force centrale conservatif
- ✓ Interaction newtonienne, exemples.
- ✓ Intégrales premières du mouvement.
- ✓ Oscillateur harmonique - Exemples