

THERMODYNAMIQUE

Révision de thermodynamique de SUP (Cours et Exercices)

TH1 : 1er et 2nd principes de la thermodynamique (Cours et Exercices)

TH2 : Équilibre d'un corps pur sous deux phases, bilans thermodynamiques, application aux machines thermiques (Cours et Exercices)

Approche qualitative de l'équilibre d'un corps pur sous deux phases

Approche thermodynamique de l'équilibre d'un corps pur sous deux phases

Bilans thermodynamiques - application aux machines thermiques

- √ Diagrammes thermodynamiques,
- √ Bilans macroscopiques
- √ Premier principe pour les installations industrielles,
- √ Principales parties actives des machines (notions) : pompe, vanne de détente, compresseur, turbine, échangeur (évaporateur, condenseur)

TH3 : Diffusion thermique et moléculaire (COURS)

1. Transferts thermique et moléculaire :

- √ Transfert moléculaire : exemples, différents types de transferts moléculaires (diffusion, convection), cas où il existe une absorption ou une production de molécules.
- √ Transfert thermique : exemples, différents types de transfert thermiques (diffusion, convection, rayonnement), cas où il existe une absorption ou une production d'énergie dans le milieu de diffusion.

2. Bilans :

- √ Flux : flux moléculaire, vecteur densité de courant moléculaire, flux thermique, vecteur densité de courant thermique, flux conducto-convectif, loi de Newton.
- √ Bilan de particules : à une dimension, à 3 dimensions, cas des symétries cylindres et sphériques.
- √ Bilan de thermique : à une dimension, à 3 dimensions. cas des symétries cylindres et sphériques.

3. Équation de diffusion :

- √ Lois phénoménologiques : Loi de Fick, diffusivité moléculaire, Loi de Fourier, conduction thermique, ordres de grandeurs.
- √ Équation de diffusion moléculaire : à une dimension, à 3 dimensions, cas des symétries cylindres et sphériques.
- √ Équation de diffusion thermique : à une dimension, à 3 dimensions, cas des symétries cylindres et sphériques.
- √ Caractère irréversible des phénomènes de diffusion.
- √ Temps caractéristique, ordre de grandeur.

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).

MATHS

Systèmes de coordonnées, Révisions de SUP

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

Opérateur 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.