

THERMODYNAMIQUE (Cours et Exercices)

Révision de thermodynamique de SUP

TH1 : 1er et 2nd principes de la thermodynamique

TH2 : Équilibre d'un corps pur sous deux phases, bilans thermodynamiques, application aux machines thermiques

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

CCTH1 : Théorie cinétique des gaz parfaits

CCTH2 : Entropie statistique

CCTH3 : Facteur de Boltzmann

TH3 : Diffusion thermique et particulaire

1. Transferts thermique et particulaire :

- ✓ Transfert particulaire : exemples, différents types de transferts particuliers (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 particulaire, vecteur densité de courant particulaire, 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 particulaire, Loi de Fourier, conductivité thermique, ordres de grandeurs.
- ✓ Équation de diffusion particulaire : 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.
- ✓ Approche microscopique de la diffusion particulaire, libre parcours moyen, temps moyen entre deux chocs, relation entre la diffusivité et le libre parcours moyen (approche statistique).

4. Solutions de l'équation de diffusion :

- ✓ Régime stationnaire :
 - Cas général : Les vecteurs densité de courant sont à flux conservatif, conservation du flux dans un tdc, utilisation des résistances (particulaires et thermiques).
 - Diffusion particulaire : exemple à une dimension. Utilisation des résistances particulières.
 - Diffusion thermique : exemple à une dimension. Utilisation des résistances thermiques. Résistance thermique liée à un flux conducto-convectif.
- ✓ Régime variable
 - étalement d'une goutte d'encre ($n(x, t)$ donnée)

- Choc thermique (résolution analytique)
- Ondes thermiques sur l'exemple de la variation diurne et annuelle de la température du sol

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

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 - ALI

MATHS

Systèmes de coordonnées, Révisions de SUP

- ✓ Systèmes de coordonnées : Cartésiennes, cylindriques et sphériques.
- ✓ Coordonnées géographiques.
- ✓ 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.

Question de cours des Mines

- ✓ Diagrammes thermodynamiques
- ✓ Corps pur en équilibre sous deux phases
- ✓ Machines thermiques dithermes
- ✓ Démonstration du PPI, exemples d'utilisation
- ✓ Détente de JGL
- ✓ Pression cinétique
- ✓ Entropie statistique
- ✓ Facteur de Boltzmann
- ✓ Lois phénoménologiques - Exemples et ODG
- ✓ Équation de diffusion - Exemples
- ✓ Notion de résistance thermique - Applications
- ✓ Approche probabiliste de la diffusion de particules