

Sommaire

PARTIE 1 : Fondements et Premier Principe de la thermodynamique

Chapitre 1 : Description macroscopique d'un système thermodynamique

- 1.1. Définitions et notions fondamentales (système, milieu extérieur, état d'équilibre)
- 1.2. Variables d'état intensives et extensives
- 1.3. Pression et température macroscopiques
- 1.4. Le modèle du gaz parfait et son équation d'état

Chapitre 2 : Échanges d'énergie : Travail et Transfert thermique

- 2.1. Travail des forces de pression (forces extérieures)
- 2.2. Typologie des transformations (isochore, isobare, isotherme, adiabatique)
- 2.3. Transferts thermiques et capacités calorifiques

Chapitre 3 : Le Premier Principe de la thermodynamique

- 3.1. Énergie interne U et principe de conservation
- 3.2. Enthalpie H et transformations à pression constante
- 3.3. Les deux lois de Joule pour les gaz parfaits
- 3.4. Transformations adiabatiques réversibles (Loi de Laplace)

PARTIE 2 : Second Principe et Machines thermiques

Chapitre 4 : Le Second Principe et la notion d'entropie

- 4.1. Nécessité du Second Principe et irréversibilité des phénomènes
- 4.2. Entropie S et bilan entropique ($S_{\text{échangée}}$ et $S_{\text{créée}}$)
- 4.3. Identités thermodynamiques fondamentales
- 4.4. Calculs de variations d'entropie (gaz parfaits, phases condensées)

Chapitre 5 : Thermodynamique des machines thermiques

- 5.1. Énoncé de Kelvin-Planck et théorème de Carnot
- 5.2. Moteurs dithermes (rendement de Carnot, cycles d'Otto, Diesel, Stirling)
- 5.3. Récepteurs thermiques : Réfrigérateurs et Pompes à chaleur (efficacité, COP)

PARTIE 3 : Changements d'état et Fluides réels

Chapitre 6 : Changements d'état d'un corps pur

- 6.1. Diagrammes d'état du corps pur : (P, T) et (P, v)
- 6.2. Équilibre liquide-vapeur et théorème des moments (titre en vapeur)
- 6.3. Enthalpie de changement d'état et formule de Clapeyron

Chapitre 7 : Fluides réels et détente

- 7.1. Modèle du gaz de Van der Waals
- 7.2. Coefficients thermoélastiques (α , β , χ_T)
- 7.3. Détentes de Joule-Gay-Lussac et de Joule-Thomson

PARTIE 4 : Transferts thermiques

Chapitre 8 : Transferts thermiques

- 8.1. Conduction thermique et Loi de Fourier
- 8.2. Équation de la chaleur et bilans en régime permanent
- 8.3. Convection et résistance thermique globale