

Sommaire

1. Rappels et principes fondamentaux de la thermodynamique

- Systèmes thermodynamiques
- Variables d'état et équations d'état
- Équilibre thermodynamique
- Transformations thermodynamiques
- Travail et chaleur
- Fonctions d'état
- Bilans énergétiques

2. Premier principe de la thermodynamique

- Énergie interne
- Premier principe
- Enthalpie
- Capacités thermiques
- Transformations isochore, isobare, isotherme et adiabatique
- Gaz parfaits
- Applications aux systèmes fermés

3. Deuxième principe de la thermodynamique

- Énoncés du deuxième principe
- Entropie
- Création d'entropie
- Transformations réversibles et irréversibles
- Bilan entropique
- Applications aux gaz parfaits et aux phases condensées

4. Machines thermiques

- Cycles thermodynamiques
- Moteurs thermiques
- Réfrigérateurs et pompes à chaleur
- Rendement et efficacité
- Cycle de Carnot
- Théorème de Carnot
- Applications aux machines réelles

5. Changements d'état

- Corps pur et diagrammes de phases
- Équilibre entre phases
- Chaleur latente
- Équation de Clapeyron
- Diagrammes pression-température

- Vaporisation, fusion et sublimation
- Applications aux machines thermiques

6. Thermodynamique des systèmes ouverts

- Systèmes ouverts et volumes de contrôle
- Bilan de masse
- Bilan d'énergie
- Bilan d'entropie
- Régimes stationnaires
- Écoulements de fluides
- Applications aux turbines, compresseurs et tuyères

7. Potentiels thermodynamiques

- Énergie libre
- Enthalpie libre
- Transformations spontanées
- Équilibres thermodynamiques
- Relations de Maxwell
- Applications aux systèmes physiques

8. Mélanges et équilibres thermodynamiques

- Mélanges de gaz parfaits
- Grandeurs molaires et grandeurs partielles
- Potentiel chimique
- Équilibre entre phases
- Applications aux mélanges

9. Diffusion thermique

- Modes de transfert thermique
- Conduction thermique
- Loi de Fourier
- Équation de la chaleur
- Régimes stationnaires et transitoires
- Résistances thermiques
- Applications pratiques

10. Transferts thermiques par convection et rayonnement

- Convection naturelle et forcée
- Échanges thermiques
- Rayonnement thermique
- Corps noir
- Lois de Stefan-Boltzmann et de Wien
- Applications aux échanges thermiques

11. Exercices et problèmes corrigés

- Exercices d'application du cours
- Bilans énergétiques et entropiques
- Machines thermiques
- Changements d'état
- Systèmes ouverts
- Transferts thermiques
- Problèmes de niveau concours **MP**
- Solutions détaillées et méthodes de résolution