

Sommaire

I. Systèmes thermodynamiques	7
I.1. Les frontières du système	7
I.2. Description macroscopique du système	8
I.3. Équilibre thermodynamique	9
I.4. Équation d'état - Fonction d'état	9
I.5. Transformations du système	10
I.6. Exemples de transformation	11
I.7. Principales propriétés des fonctions de plusieurs variables	12
Exercices	16
II. Les principes de la thermodynamique	41
II.1. L'énergie interne d'un système	41
II.2. Température et énergie particulaire moyenne	42
II.3. L'énergie interne est-elle extensive ?	45
II.4. Les différents modes de variation de l'énergie interne	45
II.5. Le premier principe de la thermodynamique	50
II.6. Les coefficients calorimétriques	52
II.7. L'insuffisance du premier principe	54
II.8. Le second principe de la thermodynamique	54
II.9. Transformation adiabatique réversible	56
II.10. Variation d'entropie d'une source de chaleur	56
Exercices	59

III. Le gaz parfait	87
III.1. Les isothermes des gaz	87
III.2. La température absolue	87
III.3. Définition du gaz parfait	89
III.4. Énergie interne du gaz parfait	90
III.5. Enthalpie du gaz parfait	93
III.6. Les capacités calorifiques molaires du gaz parfait	94
III.7. Les détentes de Joule-Gay-Lussac et Joule-Thomson	96
III.8. Entropie du gaz parfait	98
III.9. Transformation adiabatique réversible	100
III.10. Mélanges de gaz parfaits	101
Exercices	104
IV. Production de travail	133
IV.1. Modèles des cycles moteurs	133
IV.2. Tuyères et turbines	141
Exercices	161