

DJEGHLAL Mohammed-Elamine

THERMODYNAMIQUE GENERALE

**RAPPELS DE
COURS Et RECUEIL
D'EXERCICES CORRIGES**

1^{ères} Années
Sciences Exactes, Technologie



01

OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES





DJEGHLAL Mohammed-Elamine , Docteur ès- Sciences en Métallurgie (Sciences des Matériaux), de l'Ecole Nationale Polytechnique (Algérie), est Professeur, Enseignant-Chercheur à l'Ecole Nationale Polytechnique depuis plus de deux décennies.

. le livre traite succinctement l'aspect théorique et développe l'aspect pratique par de nombreuses questions de cours et des exercices corrigés dans les thèmes suivants:

- L'introduction progressive à la thermodynamique à travers des rappels mathématiques des équations et les fonctions d'état.
- Les mélanges des gaz parfaits et des gaz réels qui sont caractérisés par les principales variables P , V et T .
- Le premier principe de la thermodynamique caractérisé par les variables de travail, de la chaleur, de l'énergie interne et de l'enthalpie.
- Le second et le troisième principe introduisent la variable d'entropie qui souligne la différence entre le travail et la chaleur d'un gaz parfait; ainsi que le principe de Nerst.
- Les potentiels thermodynamiques des gaz caractérisant les fonctions d'énergie libre et d'enthalpie libre.
- La thermochimie

Ce livre est destiné aux étudiants des sciences exactes, de technologie et ceux qui préparent le tronc commun et aux élèves des classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs.

Edition: P/n° 5255

Prix: 253 DA



SNV-CH

www.opu-dz.com



TABLE DES MATIERES

Introduction.....	5
Tableau des constantes.....	7
CHAPITRE I: Rappels mathématiques.....	9
Exercices.....	9
CHAPITRE II: Equation d'état et fonction d'état.....	11
1- Définitions.....	11
2- Permutation de variables.....	13
3- Coefficients thermoelastiques: (α , β , et χ).....	14
Exercices.....	15
CHAPITRE III: Mélange de gaz parfaits	23
Rappel de cours.....	23
Fractions molaires et pressions partielles.....	23
Exercices.....	24
CHAPITRE IV: Gaz réels.....	31
Exercices.....	32
CHAPITRE V: Le 1^{er} principe de la thermodynamique.....	39
1- Travail (w).....	39
2- Chaleur (q)	41
3- Premier principe: énergie interne (u).....	41
4- Expressions différentielles des fonctions (u et h).....	42
5- Loi de joule.....	43
6- Transformations particulières.....	43
7- Dimensions des valeurs de: c_p - c_v et γ	44
Exercices.....	44
Questions de cours.....	62
CHAPITRE VI: Le 2^{ème} principe de la thermodynamique: l'entropie (s).....	67
1- Transformation réversible.....	68
2- Transformation irréversible.....	69
3- Mélange de gaz parfaits.....	73
4- 3 ^{ème} principe ou principe de nernst.....	74
Exemples.....	75
Exercices.....	77
Questions de cours.....	92
CHAPITRE VII: Les potentiels thermodynamiques.....	95
1- Fonction énergie libre (f) et enthalpie libre (g).....	96
2- Equations caractéristiques de la thermodynamique.....	100
- Equations de maxwell.....	100
- Relations de clapeyron.....	101