

NACER HALEM

THERMODYNAMIQUE

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

**1^{ères} ANNEES UNIVERSITAIRES
SCIENCES EXACTES, TECHNOLOGIE, INFORMATIQUE**

536-02.1

OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

AVANT-PROPOS

Ce polycopié est plus spécialement destiné aux étudiants de première année universitaire. Il intéresse notamment les étudiants des sciences exactes, de technologie et ceux qui préparent le tronc commun et LMD.

Chaque chapitre est précédé de l'essentiel d'un cours sous forme de rappels, suivi d'un recueil d'exercices types avec solution détaillée, pour servir de guide dans la résolution des autres problèmes, tels que par exemple les devoirs proposés avec réponses seulement à la fin de chaque chapitre de thermodynamique.

Ainsi, ce polycopié pourra constituer un instrument efficace pour l'étudiant.

TABLE DES MATIERES

	Page
TABEAU DES CONSTANTES	1
<i>Chapitre I.</i> RAPPELS MATHÉMATIQUES	3
Exercices.....	4
Devoir.....	5
<i>Chapitre II.</i> EQUATION D'ÉTAT et FONCTION D'ÉTAT	6
I- DEFINITIONS.....	6
II- PERMUTATION DE VARIABLES.....	8
III- COEFFICIENTS THERMOELASTIQUES : (α , β et χ).....	10
Exercices.....	11
Devoirs.....	16
<i>Chapitre III.</i> MELANGE DE GAZ PARFAITS	17
Rappel de cours.....	17
Fractions molaires et Pressions partielles.....	18
Exercices.....	18
Devoirs.....	24
<i>Chapitre IV.</i> GAZ REELS	25
Exercices.....	26
Devoirs.....	36
<i>Chapitre V.</i> LE 1^{er} PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE	37
I- Travail (W).....	37
II- CHALEUR (Q).....	38
III- PREMIER PRINCIPE : ENERGIE INTERNE (U).....	39
IV- EXPRESSIONS DIFFÉRENTIELLES DES FONCTIONS (U et H).....	40

V- LOI DE JOULE.....	41
VI- TRANSFORMATIONS PARTICULIERES.....	41
VII- TABLEAU DES VALEURS DE : $C_p - C_v$ et γ	43
VIII- DIMENSIONS.....	43
Exercices.....	44
Devoirs.....	75
<i>Chapitre VI. THERMOCHIMIE</i>	
Application du 1 ^{er} principe aux réactions chimique	78
Exercices.....	81
Devoirs.....	90
<i>Chapitre VII. LE 2^{ème} PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE</i>	
L'ENTROPIE : S.....	92
I- TRANSFORMATION REVERSIBLE.....	92
II- TRANSFORMATION IRRÉVERSIBLE.....	93
III- MELANGE DE GAZ PARFAITS.....	95
IV- 3 ^{ème} PRINCIPE OU PRINCIPE DE NERNST.....	95
V- DIMENSIONS DE L'ENTROPIE.....	96
Exercices.....	97
Devoirs.....	121
<i>Chapitre VIII. LES POTENTIELS THERMODYNAMIQUES.....</i>	
I- ENERGIE LIBRE (F).....	125
II- ENTHALPIE LIBRE (G).....	126
III- DIMENSIONS.....	128
Exercices.....	129
Devoirs.....	151
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	154



Dans l'ouvrage de Nacer HALEM Docteur en Chimie, Chimie - Physique de l'Université de Limoges (France), enseignant en Thermodynamique à l'Université de Tizi - Ouzou depuis plus de deux décennies - *Rappels de Cours et Recueil d'Exercices Corrigés de Thermodynamique chimique* - sont exposés huit chapitres, chacun précédé d'un rappel des principaux résultats du cours. Il a fait suivre chaque énoncé d'une solution détaillée et des textes de problèmes de révision avec réponse seulement sont proposés à la fin de chaque chapitre à la réflexion des étudiants.

Cet ouvrage est destiné aux étudiants du premier cycle universitaire (des sciences et des sciences de l'ingénieur).