

---

# Thermodynamique

## Cours Exercices Et

## Probl

---

Thermodynamique

Thermodynamique

Physique statistique et thermodynamique

Thermodynamique

IUT - BTS - Mathématiques IUT GEII 2e année -

Cours, applications, exercices et problèmes

corrigés - Niveau A

Exercices et problèmes de thermodynamique

chimique avec rappel de cours

Thermodynamique

Les bases de la thermodynamique

Thermodynamique des solutions et des mélanges

Thermodynamique

Thermodynamique et équilibres chimiques

Thermodynamique

Thermodynamique chimique

Thermodynamique

Thermodynamique chimique

Thermodynamique

Comprendre la thermodynamique avec des

exercices résolus et commentés - Licence, CPGE -

2e édition revue et corrigée

Thermodynamique de la réaction chimique

Comprendre et appliquer la thermodynamique

Thermodynamique  
Thermodynamique  
Thermodynamique appliquée à l'énergétique  
Thermodynamique chimique  
Thermodynamique  
Thermodynamique & équilibres chimiques  
THERMODYNAMIQUE. Cours avec exercices  
résolus  
Thermodynamique appliquée  
Thermodynamique  
Thermodynamique  
Introduction à la thermodynamique  
Thermodynamique  
Les bases de la thermodynamique - 3e éd.  
Exercices et problèmes de physique  
Mini manuel - Thermodynamique - 2e éd.  
Exercices et problèmes de thermodynamique  
COURS DE PHYSIQUE THERMODYNAMIQUE. Cours  
et exercices avec solutions  
Thermodynamique statistique  
Thermodynamique  
Thermodynamique  
Exercices et problèmes de thermodynamique  
physique

*Thermodynamique* Downloaded from  
*Cours Exercices* [process.ogleschool.edu](http://process.ogleschool.edu)  
*Et Probl* by guest

---

**ROGERS DWAYNE**

---

*Thermodynamique*  
Dunod  
Comme le premier

ouvrage des mêmes  
auteurs, qui était  
destiné aux étudiants  
de première année, ce  
livre couvre  
exactement l'ensemble  
du programme de

mathématiques de seconde année du département GEII (Génie Électrique et Informatique Industrielle) des IUT. Une première partie du livre, qui se situe directement dans la continuité du précédent ouvrage, est construite pour permettre au lecteur de consolider et compléter les bases précédemment acquises. Quant aux trois parties suivantes, elles explorent trois thèmes bien distincts : l'analyse, l'algèbre et les probabilités et statistiques. Dans chacun de ces domaines sont présentées et développées les notions essentielles indispensables pour toute spécialisation ou poursuite éventuelle d'étude. Par souci

d'efficacité, dans chaque chapitre le cours est accompagné d'un résumé et suivi d'une série d'exercices entièrement corrigés et de problèmes plus approfondis. On trouve également des arbres de raisonnement pouvant aider le lecteur à suivre un cheminement logique pour la résolution de problèmes. L'ensemble des deux ouvrages garantit à ses lecteurs la possibilité d'accès à une bonne compréhension des problèmes courants du génie électrique et de l'informatique industrielle.

*Thermodynamique*  
Elsevier Masson  
L'objectif et la modernité de cet ouvrage, destiné aux étudiants de 2, et 3, cycles universitaires ainsi qu'aux élèves

ingénieurs, consistent à présenter une synthèse des différentes approches de la thermodynamique, soit à partir de considérations purement macroscopiques, soit en s'appuyant sur la description à l'échelle atomique (physique statistique). L'ouvrage se compose de trois parties : • Les fondements de la thermodynamique, qui sont introduits par trois approches complémentaires. En particulier, le lien entre l'approche historique fondée sur un certain nombre de postulats ou principes et le point de vue moderne, qui fait une large place à la description microscopique, est explicité. • L'étude de systèmes de particules

identiques et sans interaction, qui constituent des systèmes modèles exactement solubles, pertinents pour de nombreux problèmes de physique de la matière condensée. • La description des diagrammes de phases, abordée de manière simple (par une approche champ moyen), pour un corps pur ou un mélange de plusieurs constituants. L'ouvrage est progressif et pédagogique. De très nombreux exemples et des exercices corrigés sont proposés à chaque chapitre. *Physique statistique et thermodynamique* Editions Ellipses Science moderne et universelle, la thermodynamique n'en demeure pas moins complexe pour de

nombreux étudiants. Afin de faciliter son apprentissage, ce manuel - réalisé en couleur - a été rédigé avec une rare cohérence dans les notations, les dénominations de grandeurs ou de fonctions et les méthodes de calcul. Il aborde ainsi l'analyse des principes, les propriétés physiques ou chimiques des gaz parfaits ou réels, les transformations de phases des corps purs ou des solutions binaires même complexes et les lois spécifiques aux systèmes ouverts. Un chapitre sur la thermodynamique des processus irréversibles justifie le ton général privilégiant les transformations irréversibles créatrices d'évolutions. Un autre

chapitre présente les enjeux de l'énergétique si prégnants pour l'avenir. Ce livre est destiné à tous les étudiants des UFR de sciences (licence et maîtrise), ceux des IUT (départements Génie thermique et énergie, Mesures physiques, Génie chimique-Génie des procédés, Chimie...), aux élèves des classes préparatoires scientifiques et à ceux des écoles d'ingénieurs dont la spécialité concerne l'énergie, la thermique industrielle ou l'environnement. Sommaire : Avant-propos - Introduction 1. Définitions générales - 2. Principes de la thermodynamique - 3. Thermodynamique des processus irréversibles - 4. Affinité - 5. Notions de thermodynamique

des solutions - 6. Gaz parfaits - Systèmes idéaux - 7. Gaz réels - Systèmes non-idéaux - 8. Équilibre de phases des corps purs - 9. Troisième principe de la thermodynamique - 10. Équilibre de phases des binaires - 11. Thermodynamique des systèmes ouverts - 12. Énergétique - 13. Tableaux récapitulatifs  
Annexe : rappels mathématiques  
Bibliographie - Index  
*Thermodynamique*  
Ellipses Marketing  
Complémentaire du cours introductif des mêmes auteurs, cet ouvrage introduit puis applique les notions fondamentales de la thermodynamique nécessaires à la description des systèmes contenant plusieurs constituants et dont la composition est susceptible de

varier. La première partie est consacrée à l'étude des systèmes multiphasiques. Elle fournit les bases thermodynamiques indispensables à l'étude ultérieure des opérations de séparation du Génie Chimique, des Biotechnologies et du Génie Pharmaceutique (distillation, absorption, etc.). La seconde partie est consacrée à l'étude des réactions chimiques. Elle aborde les aspects énergétiques (grandeurs de réaction) et les équilibres chimiques (caractérisation des équilibres et déplacement des équilibres). Grâce à des définitions claires, de très nombreux exemples et des exercices corrigés en relation étroite avec le

cours, ce livre permettra aux futurs ingénieurs et techniciens de comprendre et maîtriser les problématiques auxquelles ils seront inévitablement confrontés.

*IUT - BTS -  
Mathématiques IUT  
GEII 2e année - Cours,  
applications, exercices  
et problèmes corrigés -  
Niveau A Editions  
Ellipses*

Destiné aux étudiants du second cycle universitaire et des écoles d'ingénieurs, cet ouvrage est une introduction à la thermodynamique statistique. Les approches macroscopique et microscopique y sont développées de manière équilibrée et une place importante est consacrée aux

processus irréversibles. Le lecteur trouvera une introduction concise et originale à la thermodynamique d'équilibre et un exposé de la thermodynamique hors équilibre illustré par de nombreux exemples, dont l'hydrodynamique. L'approche microscopique comprend un traitement complet des bases de la mécanique statistique d'équilibre et de la théorie cinétique. Chaque chapitre propose un grand nombre d'exercices et de problèmes accompagnés de corrigés détaillés. Les exercices permettent de tester la compréhension immédiate du cours, tandis que les problèmes invitent à

une réflexion plus approfondie ; ils peuvent être utilisés comme compléments au cours. Plusieurs textes de problèmes font appel à des développements récents ou à des présentations originales et renouvellent les énoncés traditionnels.

**Exercices et problèmes de thermodynamique chimique avec rappel de cours**

Elsevier Masson

La thermodynamique est une discipline nouvelle, et souvent difficile à appréhender, pour les étudiants qui commencent leurs études supérieures. Pour rendre cette matière plus attrayante et faciliter son assimilation, les principes fondamentaux sont

introduits progressivement en s'appuyant sur des applications concrètes. L'outil mathématique est réduit à l'essentiel. Grâce à des définitions claires, de très nombreux exemples et des exercices corrigés en relation étroite avec le cours, ce livre permet à chacun de comprendre et de maîtriser les concepts fondamentaux de la thermodynamique. Dans cette nouvelle édition actualisée, le chapitre sur les fluides réels purs a été revu et complété pour les parties utilisation des équations cubiques, grandeurs résiduelles et diagrammes thermodynamiques. De même, le chapitre sur les machines thermiques a été réécrit pour être plus proche des



installations réelles. De nouveaux exercices sont proposés.

### **Thermodynamique**

Elsevier Masson

Discipline essentielle, la thermodynamique concerne pratiquement tous les domaines scientifiques. Ce cours de thermodynamique appliquée traite d'une part de la théorie, d'autre part de certaines applications particulièrement usuelles et intéressantes pour les étudiants. La première partie, fondamentale, constituée de huit chapitres, expose les concepts de base : énergie, travail, chaleur, équilibre thermodynamique, entropie, réversibilité, équation de Gibbs, énergie d'un système fermé, enthalpie, énergie libre, enthalpie libre,

système compressible simple et diagrammes plans relatifs [(p, V), (T, V), (p, T), (T, S), (H, S)], mélange liquide-vapeur en équilibre, chaleurs massiques à p et V constants, équations d'état pour les gaz et les liquides incompressibles, systèmes en écoulement, bilans de masses, d'énergie et d'entropie, bilans d'exergie ... et les trois principes de la thermodynamique. La seconde partie décrit un certain nombre d'applications, plus particulièrement centrées sur la thermodynamique physique : application des deux premiers principes thermodynamiques aux cycles théoriques des moteurs thermiques, des pompes thermiques et

des réfrigérateurs, aux cycles à gaz parfaits et aux cycles à vapeurs condensables; thermodynamique des mélanges non réactifs et notamment des mélanges air-vapeur d'eau-eau avec application à la climatisation et aux tours de refroidissement équilibre chimique en phase gazeuse, avec plusieurs équilibres simultanés calcul de la température de combustion adiabatique à pression constante. De très nombreux exercices (80) et problèmes (25) résolus complètent le cours et permettent son assimilation effective pour les élèves-ingénieurs et les étudiants en deuxième cycle universitaire de physique, de

mécanique et de sciences et techniques. Les bases de la thermodynamique Pierre Bordas et Fils Cet ouvrage s'adresse aux étudiants de deuxième cycle, ainsi qu'aux élèves des écoles d'ingénieurs et aux candidats aux concours de l'enseignement secondaire. Il propose 92 exercices et problèmes corrigés et commentés. Chaque problème est centré autour d'un thème qui sert d'illustration à un chapitre du cours de thermodynamique. Un effort a été fait pour couvrir les principaux champs d'application de cette discipline : chimie, industrielle, génie des procédés, métallurgie, météorologie... Chaque chapitre comporte de brefs rappels de cours,

des exercices servant à illustrer certains concepts et enfin des problèmes. Ces problèmes, concrets et approfondis, font appel à un ensemble de connaissances et se proposent de faire réfléchir l'étudiant. Rédigé de façon progressive, l'ouvrage insiste sur le côté physique des phénomènes et s'attache à faire le lien entre l'aspect formel de la thermodynamique et la réalité expérimentale. Son approche pédagogique s'appuie sur la longue pratique de l'auteur.

*Thermodynamique des solutions et des mélanges* Dunod

Destiné aux étudiants de 1er cycle comme aux élèves des classes préparatoires, ce manuel présente de

façon progressive les principes essentiels de la thermodynamique appliquée aux équilibres chimiques. L'ouvrage s'articule autour du concept d'équation-bilan, caractérisée par des grandeurs standard et d'avancement de réaction. Le symbolisme utilisé respecte scrupuleusement les conventions internationales édictées par l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UPAC). Chaque nouvelle notion est illustrée par un exercice d'application dont la résolution fait appel à une réflexion méthodologique. De très nombreux exercices et problèmes avec solutions complètent le cours. Ils permettent à l'étudiant

de se tester et de se préparer aux examens.

### Thermodynamique

Bordas Editions

Ce livre a été structuré de manière à mener progressivement l'étudiant du cours aux problèmes de concours. Chaque chapitre se compose : - d'exercices de type cours, simples dans leur résolution mais riches pédagogiquement. Les corrigés sont suivis de remarques soulignant une méthode de résolution, une astuce à connaître ou une interprétation physique intéressante ; - d'exercices plus difficiles de type "exercice de Khôlle" que les étudiants rencontreront lors des interrogations orales ; - d'exercices issus de problèmes d'écrit de concours ; - pour

conclure, l'étudiant pourra tester son niveau en résolvant de larges extraits de problèmes de concours.

### **Thermodynamique et équilibres**

**chimiques** Editions Ellipses

Les ouvrages de la collection « Mini Manuels » abordent sous une forme concise et attractive (2 couleurs + nombreuses figures) les notions essentielles d'une discipline. Le cours est illustré par des encarts faisant le lien avec des applications concrètes. Des exercices corrigés en fin de chapitre permettent à l'étudiant de tester ses connaissances et de se préparer aux partiels et aux examens. Cet ouvrage présente l'ensemble des notions

de base de la thermodynamique abordées en L1/L2. *Thermodynamique* Elsevier Masson Cet ouvrage recouvre l'ensemble des programmes de thermodynamique chimique et utilise, quand c'est possible, les notions de potentiel chimique et d'affinité chimique. De plus, il laisse une large part à l'étude des systèmes binaires.

*Thermodynamique chimique* Ellipses Marketing Ce livre s'adresse à tous les étudiants scientifiques et plus particulièrement à ceux des classes préparatoires MPSI, PCSI et PTSI. Il a été structuré de manière à mener progressivement l'étudiant du cours aux problèmes de

concours. Cette progression est la suivante : Les premiers exercices sont des exercices de type cours, simples dans leur résolution mais riches pédagogiquement. Ces exercices sont souvent suivis de remarques notant une méthode de résolution, une astuce à connaître ou une interprétation physique intéressante. Les exercices suivants sont plus difficiles et sont du niveau des exercices de Khôlle que les étudiants rencontreront lors des interrogations orales. Les derniers exercices sont tirés de problèmes d'écrits de concours. Leur difficulté est variable. Enfin, pour conclure chaque chapitre, l'étudiant pourra tester son niveau en résolvant de

larges extraits de problèmes de concours.

### **Thermodynamique**

De Boeck Supérieur  
La question énergétique est une question sociétale centrale en particulier dans le contexte du réchauffement climatique, mais également au gré des difficultés d'approvisionnement (gaz, pétrole) qui touchent la société dans son ensemble. La production d'électricité joue un rôle central pour diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie ou du transport. Elle doit cependant être elle-même idéalement : - décarbonée, - pilotable, - si possible renouvelable. Dans ce contexte, les centrales thermiques jouent un rôle primordial car 76%

de l'électricité produite dans le Monde provient de ces installations : - centrales à flamme (charbon, gaz, biomasse), - nucléaire, - solaire thermodynamique, - ou encore géothermiques. Ce livre traite de la thermodynamique, depuis les bases jusqu'aux thématiques avancées, nécessaire à la compréhension du fonctionnement de ces installations. Il propose également de nombreux exercices corrigés. Il s'inscrit pleinement dans le contexte du débat énergétique en mettant les différents modes de production du bouquet électrique actuel et futur dans une perspective environnementale (réchauffement climatique), économique, sociétal

(disponibilité) et de développement durable.

*Thermodynamique chimique* Editions Hermann

La Thermodynamique a souvent mauvaise réputation chez les étudiants en Physique et Chimie. Elle leur apparaît comme une matière confuse, d'intérêt purement technologique ; la nature de l'entropie est souvent mal saisie, quant à l'irréversibilité ! Le but de ce cours est, en particulier, de montrer que ces notions fondamentales sont en fait très concrètes : pour cela on invoque aussi souvent que possible la nature microscopique de la matière, en ne faisant toutefois appel qu'à des notions rudimentaires de calcul des probabilités. Il est

également montré qu'en

Thermodynamique, comme dans les autres parties de la Physique, les propriétés des phénomènes étudiés découlent d'un petit nombre de principes. Ce cours accorde donc une large place au raisonnement, à la démonstration. Les commentaires et les résultats sont illustrés par des expériences simples et plus de 80 figures ; les erreurs à ne pas commettre sont signalées ; l'exposé renvoie fréquemment aux nombreux exercices et problèmes (une soixantaine) qui sont résolus en détail. Pour apprendre et aussi comprendre...  
Thermodynamique  
Dunod  
Cet ouvrage se présente sous la forme d'un exposé détaillé,

illustré par 73 exercices corrigés et complété par 21 problèmes résolus et commentés. Conçu comme un outil de travail pour l'étude de la thermodynamique fondamentale, il s'adresse, en particulier, aux étudiants en licence physique ainsi qu'aux élèves des écoles d'ingénieurs et aux candidats au CAPES et à l'agrégation. Son exposé progressif, entrecoupé d'exercices pratiques, le rend également accessible aux étudiants du 1er cycle des universités et à ceux des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques. Les premiers chapitres sont consacrés aux fondements de la thermodynamique, ce qui permet alors

d'étudier les propriétés de la matière. Une large place est réservée aux applications techniques : échangeurs, rayonnement solaire, tuyères, turbines, moteurs, pompes à chaleur, réfrigérateurs, liquéfacteurs. Enfin un développement de la thermodynamique chimique à partir des principes permet d'aborder les mélanges et les solutions, l'équilibre des phases et les réactions chimiques.

*Comprendre la thermodynamique avec des exercices résolus et commentés - Licence, CPGE - 2e édition revue et corrigée* De Boeck Supérieur

La thermodynamique des solutions et des mélanges, à la base du génie chimique et du



génie des procédés, a des applications majeures dans la conception et la conduite des procédés industriels. Dans cette discipline, souvent jugée difficile, cet ouvrage a pour ambition d'être un outil de travail efficace pour les étudiants en master, élèves-ingénieurs et futurs professeurs de physique/chimie. Concis et précis, il dégage clairement les notions essentielles et leurs applications pratiques. Une attention particulière y est portée à la lisibilité, à la fois par le choix de la nomenclature et dans l'écriture des équations. La présentation théorique comprend neuf chapitres. Après les indispensables rappels de thermodynamique

chimique, le livre étudie d'abord la fugacité et les lois de Henry et de Raoult. Il introduit ainsi les coefficients d'activité et les coefficients osmotiques et il en déduit l'expression générale des constantes d'équilibre et les lois des solutions diluées (tonométrie, cryométrie, ébulliométrie, osmose). Puis il présente les modèles de représentation des mélanges non ioniques et le formalisme spécifique aux solutions ioniques, avec la théorie de Debye-Hückel. Un dernier chapitre est consacré aux piles réversibles avec démonstration de la loi de Nernst. Plus de cinquante exercices et problèmes accompagnés de leurs

réponses complètent chaque chapitre.

*Thermodynamique de la réaction chimique*

Tec & Doc Lavoisier

Ce recueil d'exercices de thermodynamique couvre le programme de 1re et 2e années des filières MP, PSI et PC. Il complète le tome Thermodynamique du cours de physique de J.-P. Faroux et J. Renault, dont il suit exactement le plan. La totalité des exercices d'application du cours, des exercices d'entraînement et des exercices d'ouverture y sont ainsi corrigés.

Chaque chapitre est introduit par un rappel des principaux résultats du cours. Puis vient la partie consacrée aux exercices proprement dits. Celle-ci est structurée de la manière suivante :

l'énoncé de l'exercice est repris dans sa totalité, ce qui permet une utilisation indépendante du volume de cours ; très souvent, une rubrique réservée aux conseils indique les difficultés ou suggère des pistes de résolution ; enfin, la solution est proposée, claire et détaillée. Au total, 136 exercices et problèmes dont toutes les réponses sont présentées de façon à faire acquérir à l'étudiant une méthode de raisonnement et une démarche logique.

**Comprendre et appliquer la thermodynamique**

Ellipses Marketing

Cette seconde édition revue et corrigée présente de façon progressive les principes essentiels de la thermodynamique appliquée aux

équilibres chimiques. Le cours s'articule autour du concept d'équation-bilan, caractérisée par des grandeurs standard et d'avancement de réaction. Chaque nouvelle notion est illustrée par un exercice d'application dont la résolution fait appel à une réflexion méthodologique. Le symbolisme utilisé respecte scrupuleusement les conventions de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (IUPAC). De très nombreux exercices et problèmes avec leurs solutions ainsi que des sujets d'examens corrigés complètent le cours. Ils permettent à l'étudiant de se préparer dans les meilleures conditions aux examens. Ce livre s'adresse plus

particulièrement aux étudiants de licence, comme aux élèves des classes préparatoires. *Thermodynamique* Le livre que voici présente la thermodynamique à travers des exercices et des problèmes, corrigés en détail. Leur niveau facilite au départ les premiers contacts avec la thermodynamique étudiants en licence des Universités ou bien en classes préparatoires aux Grandes écoles, puis se renforce pour aborder des sujets plus complexes, s'adressant à des étudiants plus avancés de Master, d'écoles d'ingénieurs ou bien de préparation à l'agrégation. L'enseignant de physique saura y trouver des sujets de travaux dirigés, déjà

testes - in vivo -. Par le jeu des questions- réponses (énoncés-solutions), par les remarques hors-texte qui soulignent les points délicats et par les renvois entre exercices, ce livre devrait pouvoir se prêter à une étude autodidacte. L'exposé structure des notions théoriques et des résultats fondamentaux doit sans doute être cherché ailleurs. Le lecteur est ici fréquemment encouragé à se reporter au - Cours -, à une page à chaque fois précisément désignée. Les exercices et problèmes du présent livre sont répartis selon

les neuf chapitres du - Cours -, à savoir: 1 Le postulat; 2 Le postulat explicite; 3 Les principes; 4 Les fonctions thermodynamiques; 5 évolution et recherche de l'équilibre; 6 Fluides purs homogènes et systèmes simples; 7 Coexistence et changements de phases des corps purs; 8 Mélanges de corps purs Solutions et alliages; 9 Processus irréversibles et lois élémentaires du transport. Dans chacun de ces chapitres, ils sont classés par ordre de difficulté croissante, compte tenu de l'intérêt qu'ils présentent pour la physique et sa compréhension."

Best Sellers - Books :

• [Hunting Adeline \(cat And Mouse Duet\) By H. D. Carlton](#)

- [Too Late: Definitive Edition](#)
- [Regretting You By Colleen Hoover](#)
- [The Psychology Of Money: Timeless Lessons On Wealth, Greed, And Happiness](#)
- [Lord Of The Flies By William Golding](#)
- [The Very Hungry Caterpillar By Eric Carle](#)
- [Girl In Pieces By Kathleen Glasgow](#)
- [The Woman In Me](#)
- [The Body Keeps The Score: Brain, Mind, And Body In The Healing Of Trauma](#)
- [Never Never: A Romantic Suspense Novel Of Love And Fate](#)