J. Renault

Formulaire de physique

Dunod Université

Table des matières

Thermodynamique 1

1. Notions fondamentales 1
2. Premier principe 6
3. Les gaz parfaits 9
4. Théorie cinétique des gaz 11
5. Second principe de la thermodynamique, fonction entropie 13
6. Fonctions thermodynamiques 20
7. Changements de phase d'un corps pur 23
8. Systèmes binaires 25
9. Application de la thermodynamique à la chimie 28

Mécanique classique 33

1. Cinématique classique 33
2. Eléments cinétiques d'un système 35
3. Référentiels galiléens, mécanique du point 40
4. Théorème généraux de la mécanique 42
5. Mouvement dans un champ en $1/r^2$ 46
6. Etude des oscillations 48
7. Mouvement de rotation d'un solide autour d'un axe fixe 50
8. Mouvement d'un solide autour d'un point fixe 51
9. Les liaisons, changement de nature d'un problème de mécanique 52
10. Chocs de points matériels 54
11. Notions sur les équations de Lagrange 55

Mécanique relativiste 57

1. Cinématique relativiste 57
2. Dynamique relativiste 60
3. Chocs relativistes 61
4. Relativité et champ électromagnétique 63

Electromagnétisme 65

Analyse vectorielle 65
1. Formulaire d'analyse vectorielle 65

Electrostatique du vide 70
2. Propriétés générales du champ électrostatique 70
3. Les conducteurs 74

4. Energie électrostatique, calcul des actions mécaniques d'origine électrostatique 78
Magnétostatique du vide 81
5. Propriétés générales du champ magnétostatique 81
6. Action du champ magnétique sur un courant ; flux du champ magnétique 86
Electrocinétique et induction 89
7. Conduction, loi d'Ohm, résistance 89
8. Bilans énergétiques, générateurs et récepteurs 92
9. Induction, énergie magnétique 95
10. Régimes lentement variables et courant alternatif 98
11. Réseaux électrocinétiques 104
Equations de Maxwell dans le vide 107
12. Equations de Maxwell, ondes planes 107
13. Energie électromagnétique, vecteur de Poynting 113
14. Réflexion sur un conducteur parfait, onde stationnaire 114
Milieux matériels 116
15. Les milieux diélectriques 116
16. Les milieux magnétiques 121
17. Ondes électromagnétiques dans les diélectriques 126

Optique 129
Optique géométrique et photométrie 129
1. Lois de Snell-Descartes, principe de Fermat, théorème de Malus et stigmatisme 129
2. Dioptres, miroirs et lentilles dans l'approximation de Gauss 133
3. Systèmes optiques simples dans l'approximation de Gauss 136
4. Photométrie énergétique 139
Optique physique 142
5. Généralités sur les interférences 142
6. Interférences des lames minces 143
7. Diffraction à l'infini 146

Appendice 1. *Le photon* 149
Appendice 2. *Constantes fondamentales* 150
Index 151