

目 次

序 文

第1章 物質の原子論	1
1.1 原子論の初期の歴史	1
1.2 簡単な気体運動論	2
1.3 分子の大きさ	4
1.4 完全気体の圧力	6
1.5 気体中での速度分布	8
1.6 等温大気	12
1.7 平均自由行程	16
1.8 平均自由行程の大きさ	18
1.9 輸送現象	20
1.10 Brown 運動: N の決定	24
1.11 まとめ: 原子論	30
第1章 問 題	30

第2章 光と電磁場

2.1 光の理論: 17世紀	33
2.2 波動説の復活	34
2.3 エーテル	35
2.4 電磁気学の基礎	36
2.5 Maxwell の方程式	37
2.6 電磁波	42

6.7 動く媒質内での実験	168
6.8 Michelson-Morley の実験	171
6.9 収縮仮説	173
6.10 Einstein の特殊相対性原理	174
6.11 Einstein の運動の記述	176
6.12 Einstein-Lorentz 変換	178
6.13 グラフによる表現	179
6.14 長さの収縮と時間の伸び	182
6.15 速度の加法	185
6.16 質量とエネルギー	186
6.17 特殊相対性理論における Newton の第 2 法則	189
6.18 光学的効果の相対性理論	189
6.19 中間子の寿命	192
6.20 重力場における光	195
6.21 一般相対性理論	198
第 6 章 問 題	200
第 7 章 波動力学	203
7.1 力学と幾何光学	203
7.2 波動力学の定式化の基礎	204
7.3 波動と群速度	206
7.4 物質波の実験的確認	208
7.5 波動力学と原子	213
7.6 定常状態	214
7.7 Schrödinger の方程式	215
7.8 波動関数の性質	218
7.9 不確定性原理	222
7.10 固有関数	227

7.11 箱の中の粒子	230
7.12 階段ポテンシャルと障壁	234
第7章 問題	237
第8章 量子力学のいくつかの応用	241
8.1 水素原子	241
8.2 原子のエネルギー準位の二重項	246
8.3 分光学的記号	250
8.4 Pauli の排他原理	251
8.5 二電子系	254
8.6 原子構造と周期律表	258
8.7 原子の励起状態のタームダイヤグラム, スペクトル系列	264
8.8 電磁遷移	267
8.9 電子のスピンと磁気	272
8.10 量子統計	278
8.11 金属内の電子	281
8.12 固体の比熱	285
8.13 Bose-Einstein 統計	290
第8章 問題	293
第9章 原子核	295
9.1 はじめに	295
9.2 原子の一部としての原子核	296
9.3 原子核の電荷と質量	297
9.4 線スペクトルにおける原子核の効果	301
9.5 核磁気とスピン	304
9.6 中性子と陽子	306
9.7 原子核の質量と結合エネルギー	308

2.7 波のエネルギーと運動量	45
2.8 光の圧力	46
第2章 問題	48
第3章 電荷の原子論	51
3.1 電気分解	51
3.2 光電効果	52
3.3 ゼーマン効果	53
3.4 電子の発見	58
3.5 e の測定	61
3.6 金属の伝導率	63
3.7 絶縁体の光学的性質	66
3.8 運動している点電荷	70
3.9 電磁的質量	73
3.10 電子の半径	76
第3章 問題	78
第4章 熱輻射と量子論	81
4.1 熱輻射	81
4.2 Prevost の交換の理論	82
4.3 輻射能と吸収能	83
4.4 均一温度の箱	84
4.5 Kirchhoff の法則 空洞輻射	85
4.6 全輻射と温度	87
4.7 黒体スペクトル	89
4.8 振動子と輻射場	93
4.9 Rayleigh-Jeans の法則	98
4.10 Boltzmann 分布	103

4.11 Planck の量子仮説	107
4.12 Planck の仮説の議論	111
第4章 問題	111
第5章 量子と原子	115
5.1 光電効果	115
5.2 線スペクトル	120
5.3 原子核	122
5.4 水素原子に対する Bohr の理論	124
5.5 より重い原子：軌道原子構造	127
5.6 原子核の運動	128
5.7 対応原理	131
5.8 位相空間と位相積分	132
5.9 楕円軌動	136
5.10 原子のエネルギー準位	138
5.11 X線	141
5.12 X線散乱と干渉	147
5.13 Compton 効果	151
5.14 あるコメント	155
第5章 問題	156
第6章 相対論	159
6.1 力学における運動の記述	159
6.2 絶対静止を発見する試み	161
6.3 空間における絶対運動	163
6.4 光源の運動	164
6.5 真空中における光の光行差	165
6.6 動く媒質内の光	166

6.7 動く媒質内での実験	168
6.8 Michelson-Morley の実験	171
6.9 収縮仮説	173
6.10 Einstein の特殊相対性原理	174
6.11 Einstein の運動の記述	176
6.12 Einstein-Lorentz 変換	178
6.13 グラフによる表現	179
6.14 長さの収縮と時間の伸び	182
6.15 速度の加法	185
6.16 質量とエネルギー	186
6.17 特殊相対性理論における Newton の第 2 法則	189
6.18 光学的効果の相対性理論	189
6.19 中間子の寿命	192
6.20 重力場における光	195
6.21 一般相対性理論	198
第 6 章 問 題	200
第 7 章 波動力学	203
7.1 力学と幾何光学	203
7.2 波動力学の定式化の基礎	204
7.3 波動と群速度	206
7.4 物質波の実験的確認	208
7.5 波動力学と原子	213
7.6 定常状態	214
7.7 Schrödinger の方程式	215
7.8 波動関数の性質	218
7.9 不確定性原理	222
7.10 固有関数	227

7.11 箱の中の粒子	230
7.12 階段ポテンシャルと障壁	234
第7章 問題	237
第8章 量子力学のいくつかの応用	241
8.1 水素原子	241
8.2 原子のエネルギー準位の二重項	246
8.3 分光学的記号	250
8.4 Pauli の排他原理	251
8.5 二電子系	254
8.6 原子構造と周期律表	258
8.7 原子の励起状態のタームダイアグラム, スペクトル系列	264
8.8 電磁遷移	267
8.9 電子のスピンと磁気	272
8.10 量子統計	278
8.11 金属内の電子	281
8.12 固体の比熱	285
8.13 Bose-Einstein 統計	290
第8章 問題	293
第9章 原子核	295
9.1 はじめに	295
9.2 原子の一部としての原子核	296
9.3 原子核の電荷と質量	297
9.4 線スペクトルにおける原子核の効果	301
9.5 核磁気とスピン	304
9.6 中性子と陽子	306
9.7 原子核の質量と結合エネルギー	308

9.8	原子核の半径	311
9.9	半実験的質量公式	318
9.10	核力	320
9.11	原子核のポテンシャル井戸, エネルギー準位	327
9.12	同位元素の存在比 原子核の安定性	333
9.13	ベーター崩壊と陽電子	337
9.14	ベーター・スペクトル中性微子	339
9.15	原子核からの重い粒子の放出	342
9.16	原子核の励起状態 ガンマ放射	352
9.17	準位幅・競争過程	354
9.18	原子核反応と散乱	359
	第9章 問題	365

付 録

訳者あとがき

索 引

