



# 目 次

## 1. 気体運動論

1.1	気体に関する法則	1
1.2	気体運動論の基礎的仮定	4
1.3	気体の圧力	7
1.4	気体の温度と比熱	9
1.5	エネルギーと速度の分布則	12
1.6	分子の平均自由行程	19
1.7	ロシュミット数の決定法	21
1.8	ファン・デル・ワールスの状態方程式	22
1.9	粘性, 熱伝導, 拡散	24
	演習問題	27

## 2. 熱輻射と量子

2.1	黒体輻射	29
2.2	ステファン・ボルツマンの法則	31
2.3	ウィーンの変位則	32
2.4	レーリー・ジーンズとウィーンの輻射式	35
2.5	プランクの輻射式	40
2.6	エネルギー量子	42
2.7	光量子	44
2.8	エネルギー量子と固体の比熱	46
	演習問題	47

## 3. 電子と光子

3.1	陰極線	49
3.2	電子の比電荷 ( $e/m$ 比)	50

3・3	電子の電荷と質量	53
3・4	相対論的效果	55
3・5	光電効果	57
3・6	コンプトン効果	61
	演習問題	65

#### 4. 原子核の発見

4・1	トムソンとナガオカの原子模型	66
4・2	$\alpha$ 粒子	67
4・3	$\alpha$ 粒子の散乱実験	70
4・4	トムソン模型による理論と実験の比較	71
4・5	ラザフォードの模型	75
4・6	ラザフォード模型の結論	80
	演習問題	84

#### 5. 前期量子力学

5・1	原子スペクトル	85
5・2	ボーアの仮説	89
5・3	単電子原子についてのボーア理論	91
5・4	原子核の質量に対する補正	96
5・5	原子のエネルギー状態	97
5・6	ウイルソン・ゾンマーフェルトの量子条件	100
5・7	微細構造と相対論的取扱い	102
5・8	方向量子化	107
5・9	回転運動の量子化	111
5・10	並進運動の量子化	112
5・11	ボーアの対応原理	113
5・12	物質の波動性	115
	演習問題	118

#### 6. 磁気能率とスピン

6・1	量子力学への移行	120
6・2	軌道磁気能率	121

6・3	外部磁場内での振舞	123
6・4	シュテルン・ゲラッハの実験と電子のスピン	127
6・5	スピン・軌道相互作用	130
6・6	全角運動量と内部量子数	134
6・7	単電子原子に対する相対論的補正	136
	演習問題	139

## 7. 多電子原子

7・1	パウリの原理	140
7・2	原子の殻状構造	141
7・3	原子の励起状態	148
7・4	ヘリウム原子	149
7・5	アルカリ原子	153
7・6	<i>LS</i> 結合	157
7・7	<i>JJ</i> 結合	162
7・8	ゼーマン効果	164
7・9	フェルミ気体	167
7・10	トーマス・フェルミ模型	170
7・11	遷移確率とスペクトル線の巾	172
	演習問題	178

## 8. X 線

8・1	X線の発見	180
8・2	X線スペクトルの測定	181
8・3	X線の線スペクトル	186
8・4	X線の連続スペクトル	191
8・5	X線の散乱	193
8・6	光電効果	202
8・7	電子対創生	204
8・8	全断面積と吸収係数	206
8・9	陽電子とその他の反粒子	209
	演習問題	211

## 9. 原 子 核

9.1	中性子発見以前	213
9.2	原子核の構成と中性子の発見	215
9.3	原子核の大きさと形	220
9.4	原子核の質量と存在比	226
9.5	液滴模型と質量公式	232
9.6	フェルミガス模型と光学ポテンシャル	235
9.7	魔法の数と原子核の模型	242
9.8	$\alpha$ 崩壊と核分裂	245
9.9	$\beta$ 崩壊	253
9.10	$\gamma$ 崩壊	257
	演習問題	260

### 演習問題の答

### 索 引

