目　　次

第1章　量子力学のおこり

1・1　Planck の仮説と熱輻射 …… 1
1・2　固 体 の 比 熱 …… 4
1・3　Bohr の理論と水素原子の光スペクトル …… 7
1・4　Compton 効果と光の二重性 …… 11
1・5　de Broglie の物質波と粒子の二重性 …… 12
演 習 問 題 …… 14

第2章　Schrödinger の波動方程式

2・1　波 動 方 程 式 …… 17
2・2　波動関数の意味 …… 20
2・3　演　算　子 …… 24
2・4　固有値，固有関数の例題 …… 30
演 習 問 題 …… 38

第3章　軌道角運動量

3・1　交 換 関 係 …… 41
3・2　軌道角運動量の固有値，固有関数 …… 42
Appendix A …… 53
演 習 問 題 …… 56

第4章　水 素 原 子

…… 59

演 習 問 題……65

第5章 調和振動子

5・1 Schrödinger 方程式 ……67

5・2 一次元調和振動子の別解……73

Appendix B ……78

演 習 問 題……80

第6章 近 似 法

6・1 定常状態での摂動論……81

6・2 時間に関係する摂動論……94

6・3 変 分 法……98

演 習 問 題……103

第7章 行 列 力 学

7・1 演算子の行列表現……105

7・2 Schrödinger の記述法と Heisenberg の記述法 ……114

演 習 問 題……118

第8章 Zeeman 効果とスピン

8・1 電磁場がかかっているときの Schrödinger 方程式 ……121

8・2 Zeeman 効果とスピン……124

演 習 問 題……131

第9章 多 電 子 原 子

9・1 Pauli の排他律と電子配置……133

9・2 ヘリウム原子……137

9・3 角運動量の合成……143

9・4 角運動量間の相互作用……147

9・5　多電子原子の近似的取扱い…… 154
演　習　問　題…… 161

第 10 章　二原子分子

10・1　核の運動と電子の運動の分離 …… 165
10・2　水素分子の電子状態 …… 167
10・3　回転状態，振動状態 …… 170
10・4　核スピン状態 …… 173
演　習　問　題…… 175

第 11 章　量　子　統　計

11・1　Fermi-Dirac, Bose-Einstein, Maxwell-Boltzmann 分布 …… 179
11・2　自　由　電　子 …… 185
11・3　Bose-Einstein 凝縮 …… 192
演　習　問　題…… 195

第 12 章　結晶中の電子

12・1　周期ポテンシャル場の中での電子の固有状態と
　　エネルギーバンド …… 197
12・2　有効質量近似 …… 202
12・3　Tight binding の近似…… 204
12・4　局在電子に対する結晶場の影響 …… 208
演　習　問　題…… 214

第 13 章　散　　乱

13・1　散乱断面積 …… 217
13・2　球対称ポテンシャルによる散乱 …… 219
13・3　Born　近　似 …… 223
13・4　原子による電子の散乱 …… 226

Appendix C …… 236
演 習 問 題…… 237

第 14 章 電 磁 輻 射

14・1 原子による電磁波の吸収と放出 …… 239
14・2 電気双極子遷移 …… 244
14・3 輻射場の量子化 …… 245
演 習 問 題…… 253

第 15 章 数表示と第二量子化

…… 255

演習問題解答…… 267

索 引…… 281