目次

物理入門コースについて
はじめに

1　原子とエーテル ・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
1-1　序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
1-2　真空と気体の圧力・・・・・・・・・・・・・・ 4
1-3　原子と分子・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
1-4　原子番号と質量数・・・・・・・・・・・・・・ 12
1-5　光の粒子論と波動論・・・・・・・・・・・・・ 15
1-6　波動方程式・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
1-7　真空概念の変革・・・・・・・・・・・・・・・ 23

2　荷電粒子の弾道論 ・・・・・・・・・・・・・ 29
2-1　序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30
2-2　電場による運動制御・・・・・・・・・・・・・ 31
2-3　磁場による運動制御・・・・・・・・・・・・・ 35
2-4　同位体の質量分析・・・・・・・・・・・・・・ 40
2-5　素電荷の測定・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

2-6 光る電子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・45
2-7 原子発光の振動子モデル・・・・・・・・・・・・47
2-8 磁場によるスペクトルの変化・・・・・・・・・51

3 熱運動の古典論 ・・・・・・・・・・・・・・・57

3-1 序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
3-2 ブラウン運動とボルツマン定数・・・・・・・59
3-3 古典力学の正準形式・・・・・・・・・・・・・63
3-4 古典統計力学の基本公式・・・・・・・・・・・67
3-5 マクスウェル分布・・・・・・・・・・・・・・70
3-6 気体の比熱と圧力・・・・・・・・・・・・・・75
3-7 固体の比熱・・・・・・・・・・・・・・・・・79

4 量子論の誕生 ・・・・・・・・・・・・・・・・83

4-1 序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・84
4-2 キルヒホッフの法則・・・・・・・・・・・・・85
4-3 固有振動と固有値問題・・・・・・・・・・・・89
4-4 固有振動の重ねあわせ・・・・・・・・・・・・93
4-5 電磁場の平面波展開・・・・・・・・・・・・・97
4-6 熱放射のエネルギー密度・・・・・・・・・・100
4-7 プランクの放射式・・・・・・・・・・・・・・104
4-8 量子論の誕生・・・・・・・・・・・・・・・・106

5 原子構造と量子論 ・・・・・・・・・・・・・111

5-1 序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・112
5-2 α 線散乱と原子構造・・・・・・・・・・・114
5-3 ラザフォード散乱の断面積・・・・・・・・・117
5-4 ボーアの量子論・・・・・・・・・・・・・・・122
5-5 光の放出・吸収・・・・・・・・・・・・・・・127
5-6 電子衝撃・・・・・・・・・・・・・・・・・・131

5-7 ゾンマーフェルトの量子化条件・・・・・・・134

6 粒子・波動の2重性 ・・・・・・・・・・・・139

6-1 序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・140
6-2 結晶によるX線散乱 ・・・・・・・・・・・・141
6-3 波動の複素数表示・・・・・・・・・・・・・・148
6-4 コンプトン散乱とX線の粒子性 ・・・・・・152
6-5 ド・ブローイの物質波・・・・・・・・・・・156
6-6 幾何光学とニュートン力学・・・・・・・・・159
6-7 シュレーディンガー方程式の発見・・・・・・163

7 量子力学の確立 ・・・・・・・・・・・・・・・169

7-1 序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・170
7-2 電子波の回折・・・・・・・・・・・・・・・・171
7-3 確率振幅としての Ψ・・・・・・・・・・・・175
7-4 不確定性原理・・・・・・・・・・・・・・・・179
7-5 運動量表示の波動関数・・・・・・・・・・・184
7-6 シュレーディンガー方程式とエネルギー準位・188
7-7 調和振動子のエネルギー準位・・・・・・・・193

問題略解・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・199
索引・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・209