



# 目 次

## 第 1 章 古典的原子像

§ 1.	原子説と古典物理学.....	1
§ 2.	気体分子運動論.....	1
§ 3.	化学における原子観と周期律表.....	6
問	題.....	8

## 第 2 章 特殊相対論

§ 4.	相対性理論の必要性.....	9
§ 5.	ガリレイ変換.....	9
§ 6.	ローレンツ変換.....	10
§ 7.	質量の相対性.....	13
§ 8.	質量とエネルギー.....	14
§ 9.	運動量とエネルギー.....	15
問	題.....	17

## 第 3 章 光および X 線の性質（光量子説）

§ 10.	光と X 線.....	18
§ 11.	光電効果.....	19
§ 12.	X線スペクトル.....	22
§ 13.	X 線回折.....	23
§ 14.	コントン効果.....	26
問	題.....	30

## 第 4 章 粒子の波動性

§ 15.	粒子の波動説.....	31
§ 16.	電子回折の実験.....	32
§ 17.	ド・ブローイ波の速度.....	34
§ 18.	波動の式.....	36
§ 19.	波束の群速度.....	38
§ 20.	波動関数.....	40
§ 21.	不確定性原理.....	41
問	題.....	43

## 第 5 章 原子スペクトルと原子構造（1）

§ 22.	水素原子スペクトル.....	45
§ 23.	2つの原子模型.....	47
§ 24.	原子核の存在（ラザフォード散乱）.....	47
§ 25.	ボアの水素原子模型.....	51
§ 26.	フランク-ヘルツの実験.....	56
§ 27.	光の共鳴吸収.....	59
§ 28.	水素型イオンのスペクトル.....	60
問	題.....	62

## 第 6 章 量子力学

§ 29.	ボアの理論の欠陥.....	64
§ 30.	シュレーディンガーの波動方程式.....	65
§ 31.	定常状態のシュレーディンガーの式.....	67
§ 32.	箱の中に閉じこめられた粒子.....	68
§ 33.	調和振動子.....	71
§ 34.	固有値、固有関数.....	76

§ 35. 期 待 値.....	78
問 題.....	79

### 第 7 章 水素原子の量子力学

§ 36. 水素原子の量子力学.....	81
§ 37. 角運動量.....	87
§ 38. 水素原子のエネルギー準位と波動関数.....	90
§ 39. 光の放射.....	94
§ 40. 光放射の選択則.....	98
§ 41. 水素原子のエネルギー準位と遷移様式.....	103
問 題.....	105

### 第 8 章 原子スペクトルと原子構造（2）

§ 42. アルカリ原子のスペクトル.....	107
§ 43. 線スペクトルの2重線.....	112
§ 44. ゼーマン効果.....	113
§ 45. 電子のスピン.....	117
§ 46. シュテルン-ゲルラッハの実験.....	119
§ 47. スピン-軌道相互作用 (L-S 相互作用) .....	121
§ 48. 全角運動量.....	122
§ 49. LS 結合 (ラッセル-ソーンダーズ結合) .....	125
§ 50. ヘリウムおよびアルカリ土類のスペクトル.....	127
§ 51. 異常ゼーマン効果の説明 (付: ランデの $g$ 因子公式) .....	130
§ 52. パウリの原理.....	135
§ 53. 原子内電子配列と元素の周期律表.....	138
§ 54. 特性X線スペクトル.....	142
§ 55. オージェ電子.....	144
§ 56. 電子スペクトルと原子構造.....	145

問 題	146
-----	-----

### 第 9 章 統 計 力 学

§ 57. 統 計 分 布	148
§ 58. マクスウェル-ボルツマンの分布則	149
§ 59. 位 相 空 間	151
§ 60. マクスウェル-ボルツマンの分布則の定数の決定	151
§ 61. 量 子 統 計	155
§ 62. ボース-アインシュタインの分布則	157
§ 63. フエルミ-ディラックの分布則	159
§ 64. プランクの熱放射式	161
§ 65. 誘導 放 射	165
問 題	169

### 第 10 章 固 体

§ 66. 結 晶 の 分 類	171
§ 67. 電 子 の エ ネ ル ギ 一 帯	178
§ 68. 半 導 体	194
§ 69. 磁 性 体	208
§ 70. 誘 電 体	214
問 題	218

### 第 11 章 原 子 核

§ 71. 原 子 核	220
§ 72. 原子核の質量	223
§ 73. 原子核の大きさ	224
§ 74. 原子核の質量公式	224
§ 75. 原子核のスピ n と磁気モーメント	226

## 目 次

5

§ 76. 原子核の崩壊	232
§ 77. 原子核の共鳴吸収（メスバウアー効果）	240
§ 78. 核 反 応	244
§ 79. 核 分 裂	249
§ 80. 原 子 炉	253
§ 81. 核 融 合	256
問 題	258

## 付 錄

換 算 質 量	260
基本定数表	表見返し
元素の周期律表	裏見返し
問題の解答	261
参考文 献	265
索 引	267