

序 文

1	真空と固体中の伝導過程—原子構造	1
1-1	いくつかの基本粒子	2
1-2	静電界—電位	3
1-3	一様な静電界内の運動	8
1-4	エネルギー単位としての電子ボルト	11
1-5	磁界内の力	11
1-6	一様磁界内の運動	13
1-7	静電界と静磁界が併存する場での運動	14
1-8	相対性理論を考慮した効果	19
1-9	陰極線管—電子ビームの偏向	21
1-10	電子ビームの集束	28
1-11	原子構造の基礎—ボーア原子	31
1-12	単一原子の許容エネルギー状態—励起と電離	34
1-13	確率分布	37
1-14	シュレーディンガー方程式—波動力学と量子力学	39
1-15	原子の許容エネルギー準位と量子力学の関係	47
1-16	結晶構造	50
1-17	導体・半導体・絶縁体	54
1-18	電気伝導度	57
1-19	電子のエネルギー分布—フェルミ—ディラックの関数	61
1-20	熱電子放出—エネルギー障壁	65
1-21	二次電子放出	71
1-22	光電子放出	72

1-23	高電界下の電子放出	73
1-24	接触電位差	74
1-25	純粋な半導体中の自由電子と正孔	75
1-26	不純物半導体	79
1-27	半導体中のキャリア濃度	82
1-28	半導体のフェルミ準位	86
1-29	結晶格子中の欠陥	88
1-30	自由電子と正孔の流動	89
1-31	自由電子と正孔の拡散	90
1-32	キャリア—輸送—連続方程式	92
1-33	ホール効果	101
	参考文献	103
	参考資料	103
	問 題	103
2	電子管の基礎とその特性	111
2-1	2極管	111
2-2	2極管の陽極電流チャイルド—ラングミュアの式	114
2-3	実際の2極管の特性	119
2-4	3極管	120
2-5	3極管の静特性	121
2-6	3極管の動作パラメータ	123
2-7	3極管の電極間静電容量	124
2-8	4極管	125
2-9	5極管	127
2-10	5極管の電極間静電容量	130
2-11	ビームパワー管	131
2-12	電子管の定格	131
	参考資料	133
	問 題	134

3 固体素子の原理と特性	137
3-1 p-n 接合	137
3-2 p-n 接合ダイオード	141
3-3 p-n 接合ダイオードのバンド構造	144
3-4 p-n 接合ダイオードの電流—電圧特性	148
3-5 p-n 接合ダイオードの実際の電流—電圧特性, 負荷曲線	152
3-6 空間電荷, 遷移または障壁容量	155
3-7 拡散容量—電荷制御	161
3-8 金属—半導体接触	163
3-9 p-n 接合の降伏現象	166
3-10 トンネルダイオード	167
3-11 接合トランジスタ	172
3-12 接合トランジスタにおける電流と電位分布	173
3-13 接合トランジスタの電流およびそのパラメータ	179
3-14 トランジスタの α とコレクタカットオフ電流	184
3-15 ベース接地トランジスタの特性	186
3-16 エミッタ接地トランジスタ増幅器とその特性	189
3-17 コレクタ接地トランジスタ増幅器	196
3-18 接合トランジスタの高周波特性	197
3-19 他の型のトランジスタ	201
3-20 接合形電界効果トランジスタ (接合形 FET)	204
3-21 接合形 FET の電流	208
3-22 接合形 FET の静特性と動作パラメータ	213
3-23 接合形 FET の高周波特性	219
3-24 絶縁ゲート FET—IGFET と MOSFET	219
3-25 MOSFET の静特性と動作パラメータ	224
3-26 MOSFET の高周波特性	226
3-27 双ゲート MOSFET	226
3-28 双ゲート MOSFET の浮遊容量	227
3-29 半導体素子の定格	228

参考文献	230
参考資料	230
問 題	231
4 素子集積化技術の原理と半導体素子の製作	239
4-1 結晶成長—結晶成長形および合金形接合	239
4-2 拡散およびエピタキシャル成長を用いた 半導体素子の製作	241
4-3 トランジスタおよびダイオードを含む モノリシック回路—絶縁技術	249
4-4 抵抗, 容量およびインダクタンスを含んだ モノリシック回路	254
4-5 薄膜の製作	259
4-6 複雑なモノリシック回路の配置	261
4-7 分布定数素子	265
4-8 発熱による制限	267
参考文献	267
参考資料	267
問 題	268
索引	270
訳者あとがき	275