

目 次

1. 電子現象と電子管

1.1	原子と電子	1
1.2	電子と電子放射現象	5
1.2.1	光電子放射	6
1.2.2	熱電子放射と陰極	6
1.2.3	二次電子放射現象	8
1.2.4	外部電界の電子放射に及ぼす影響	9
1.3	二極管と空間電荷効果	10
1.3.1	二極管の静特性	13
1.3.2	二極管の損失	14
1.4	二極管整流回路	15
1.4.1	基本半波整流回路	16
1.4.2	最大充電電流	17
1.4.3	逆電圧	18
1.5	三極管	19
1.6	三極管増幅回路	24
1.6.1	三極管回路の損失	28
1.6.2	C級電力増幅器	30
1.6.3	三極管のA級電力増幅	31
1.6.4	三極管のDC, AC 負荷直線	32
1.6.5	相互特性上の動特性	35
1.6.6	カソードホロワ動作線図	36
1.7	多極管	38

1・8	ガス入り電子管	43
1・8・1	電離，再結合現象大要	43
1・8・2	ガス放電の電圧電流特性	44
1・8・3	タウンゼント放電域	45
1・8・4	電離箱	45
1・8・5	比例計数管	47
1・8・6	ガイガーミュラー管	48
1・8・7	グロー放電，アーク放電	49
1・8・8	定電圧放電管	50
1・8・9	ガス入整流管	50
1・8・10	サイラトロン	51
	問 題	52

2. 半導体物性大要

2・1	結晶構造	53
2・2	半導体と電子のエネルギーレベル	55
2・2・1	半導体電子のエネルギーレベル	55
2・2・2	フェルミレベル	58
2・3	真性半導体とエネルギーレベル	61
2・4	P形，N形半導体	65
2・5	半導体内の電気の流れ	70
2・5・1	ドリフト電流と拡散電流	73
2・5・2	不純物密度傾度のある場合	78
2・6	その他の半導体現象大要	81
2・6・1	光伝導	81
2・6・2	半導体のホール効果	82
2・6・3	半導体のペルチエ効果	84
2・7	磁性体大要	86
	問 題	91

3. PN 接合ダイオード

3.1	PN 接 合	93
3.2	バイアス電圧を印加した PN 接合	99
3.2.1	順方向バイアスでのキャリア分布	101
3.2.2	順方向バイアスで流れる電流	103
3.2.3	逆方向バイアス	107
3.2.4	接合容量	108
3.2.5	ベースの狭いダイオード	111
3.3	PN 接合ダイオードの交流現象, 過渡現象	112
3.3.1	PN 接合ダイオードの交流現象	112
3.3.2	PN 接合ダイオードの過渡現象	117
3.4	PN 接合ダイオードの温度特性	119
3.4.1	逆バイアス時の温度特性	119
3.4.2	順方向バイアス時の温度特性	121
3.5	接合ダイオードの動特性とモデル	122
3.6	PN 接合ダイオードの損失と熱暴走	123
3.7	PN 接合ダイオードのブレイクダウン	129
3.7.1	なだれブレイクダウン	130
3.7.2	ツェナーブレイクダウン	131
3.7.3	定電圧ダイオード	132
3.8	負性抵抗を有するダイオード	134
3.8.1	エサキダイオード	134
3.8.2	ダブルベースダイオード	138
3.9	特殊ダイオード	140
3.9.1	バックワードダイオード	140
3.9.2	電荷蓄積ダイオード	141
3.9.3	ホットキャリアダイオード	142

3・10	ダイオードの電荷制御解析法	143
3・10・1	ダイオード動作の電荷制御法による解析	145
3・10・2	ダイオードのターンオフ時の過渡現象	146
3・11	PN 接合ダイオードトランスジューサ	151
3・11・1	PN 接合と光	151
3・11・2	逆バイアス PN 接合ダイオードと光, 放射線	153
3・11・3	PN 接合ダイオードレーザ	154
3・11・4	PN 接合と音波振動	156
	問 題	157

4. トランジスタ

4・1	トランジスタの動作原理概要	159
4・2	真性トランジスタの基本動作の解析	159
4・2・1	ベース域を流れる電流	165
4・2・2	能動域におけるアーリー効果, コレクタ抵抗	166
4・2・3	コレクタ抵抗	169
4・2・4	能動域における電流利得 α_0	170
4・2・5	注入効率	170
4・2・6	α_0 と表面の再結合	171
4・2・7	ベース電流とベース拡がり抵抗	173
4・2・8	トランジスタの能動域等価回路	174
4・2・9	真性トランジスタの飽和域, カットオフ域におけるベースの少数 キャリア分布	176
4・3	トランジスタの能動域直流特性とパラメータ	177
4・3・1	PNP トランジスタのエネルギーレベルとキャリアの流れ	177
4・3・2	トランジスタの特性曲線, 負荷直線, 損失	181
4・4	トランジスタの構造	188
4・4・1	成長形トランジスタ	188

4.4.2	合金接合形トランジスタ	189
4.4.3	拡散技術	190
4.4.4	エピタキシャル技術	190
4.4.5	拡散形トランジスタ	192
4.4.6	エピタキシャルトランジスタ	193
4.5	トランジスタのブレークダウン	195
4.5.1	ベース共通の場合	195
4.5.2	エミッタ接地の場合	196
4.5.3	大振幅動作とブレークダウン	198
4.6	トランジスタの飽和域特性とスイッチ動作	199
4.7	トランジスタ直流特性の解析的表示	204
4.7.1	能 動 域	206
4.7.2	カットオフ域	207
4.7.3	オフセット電圧 V_T	208
4.7.4	飽 和 域	208
4.8	トランジスタの周波数特性	210
4.8.1	ベース走行時間とベース蓄積電荷	211
4.8.2	ベース接地電流増幅率 α^* の周波数特性	212
4.8.3	エミッタ接地電流増幅率	215
4.8.4	ベース蓄積電荷による影響	216
4.8.5	ドリフトトランジスタの周波数特性	218
4.9	電界効果トランジスタ	221
4.9.1	接合形 FET の電圧電流関係	222
4.9.2	MOS 形電界効果トランジスタ	225
4.9.3	温 度 特 性	229
4.9.4	T F T	229
	問 題	231
	付 録	233
	索 引	巻末