

目 次

1. 電子と電子放出	
1.1 電 子	1
1.2 電 子 放 出	2
1.2.1 熱電子放出.....	3
1.2.2 熱電子放出に及ぼす電界の効果.....	8
1.2.3 電 界 放 出.....	9
1.2.4 光 電 子 放 出.....	12
1.2.5 二次電子放出.....	14
演 習 問 題	16
2. 電子運動と電子レンズ	
2.1 電子の運動方程式	18
2.2 一様な電界内の電子の運動	19
2.3 一様な磁界内の電子の運動	22
2.4 交さ電磁界内の電子の運動	23
2.5 電子光学の基礎法則	25
2.5.1 屈折の法則.....	26
2.5.2 最小作用の原理.....	27
2.6 電 子 レ ン ズ	28
2.6.1 静電レンズ.....	28
2.6.2 磁気レンズ.....	31
2.6.3 陰極輝度と電子ビームの方向強度.....	34
演 習 問 題	38

3. 電子の集団運動	
3.1 連続の方程式	39
3.2 運動の方程式	40
3.2.1 拡散	41
3.2.2 衝突	41
3.3 空間電荷効果	43
3.4 空間電荷効果に対する初速度の影響	47
演習問題	48
4. 電子銃と電子ビーム	
4.1 低パービアンズ電子銃	50
4.1.1 クロスオーバー形電子銃	51
4.1.2 層流形電子銃	52
4.2 高パービアンズ電子銃	53
4.2.1 平行電子銃	54
4.2.2 集束電子銃	55
4.3 電子ビームにおける空間電荷効果	56
4.4 電子ビームの集束	59
4.5 電子ビーム密度の上限	60
演習問題	62
5. 空間電荷制御管	
5.1 二極管	63
5.2 陽極損	66
5.3 三極管	67
5.3.1 静特性	67
5.3.2 三極管の特性	68
5.3.3 三極管の三定数	71
5.4 四極管とビームパワー管	74

5.5 五 極 管	76
5.6 送 信 管	76
5.7 超高周波における三極管の動作	78
演習問題	80
6. 光 電 変 換 管	
6.1 光 電 現 象	81
6.1.1 光 導 電 効 果	81
6.1.2 光 起 電 効 果	83
6.2 蛍 光 現 象	83
6.3 撮 像 管	84
6.3.1 光導電形撮像管	85
6.3.2 光電子放出形撮像管	91
6.4 ブラウン管	93
6.4.1 偏 向 系	93
6.4.2 蛍光体と蛍光面	96
6.4.3 テレビジョン用受像管	98
6.4.4 測定用ブラウン管	101
演習問題	105
7. マイクロ波電子管	
7.1 誘 導 電 流	106
7.2 電子アドミタンス	109
7.3 速 度 変 調 管	113
7.3.1 速度変調と密度変調	113
7.3.2 空間電荷効果を考慮した速度変調 (空間電荷波)	117
7.3.3 電子と電界との間のエネルギーの授受	120
7.3.4 速度変調管の構造	123
7.4 進 行 波 管	124
7.5 交さ電磁界形電子波管	132

7.5.1 M形進行波管	133
7.5.2 磁電管	135
7.6 ジャイロトロン	137
演習問題	141

8. マイクロ波半導体ダイオード

8.1 ショットキーダイオード・可変容量ダイオード・pinダイオード	143
8.1.1 ショットキーダイオード	143
8.1.2 可変容量ダイオード	147
8.1.3 pinダイオード	151
8.2 アバランシェダイオード	153
8.2.1 雪崩増倍	155
8.2.2 インパットダイオードの一般式	156
8.2.3 リードダイオードの小信号インピーダンス	157
8.2.4 インパットダイオードの構造と回路	160
8.3 ガンダイオード	162
演習問題	170

9. マイクロ波トランジスタ

9.1 トランジスタの高周波特性の評価	172
9.2 バイポーラトランジスタ	173
9.2.1 バイポーラトランジスタの信号遅れ時間	173
9.2.2 バイポーラトランジスタの利得と等価回路	178
9.3 電界効果トランジスタ	180
9.3.1 電界効果トランジスタの動作	180
9.3.2 電界効果トランジスタの利得と動作周波数	182
9.4 高出力トランジスタ	186
9.4.1 高出力バイポーラトランジスタ	186
9.4.2 高出力電界効果トランジスタ	190
9.4.3 静電誘導トランジスタ	192

9.5 マイクロ波トランジスタの回路	196
演習問題	198
文 献	200
演習問題解答	204
索 引	215