

目 次

序 文	i
訳 者 序 文	iv
第1章 概 説 (物理的概念).....	1
1-1. まえがき.....	1
1-2. ゲルマニウムの結晶.....	2
1-3. 完全なゲルマニウム結晶内における電子の運動.....	3
1-4. 結晶内の不完全性.....	5
1-5. 光エネルギーによる不完全性.....	6
1-6. 化学的不純物による不完全性.....	8
1-7. 電子配列の乱れにより生ずる不完全性.....	12
1-8. エネルギー帯.....	13
1-9. 接 合.....	17
1-10. ダイオード作用 (整流作用)	19
1-11. フェルミ準位.....	21
1-12. トランジスタ作用.....	24
1-13. 点接触ダイオード.....	29
1-14. 点接触トランジスタ.....	31
1-15. ホトトランジスタ	32
1-16. ゲルマニウムの調製.....	34
1-17. 接合トランジスタの構造.....	36
1-18. 点接触トランジスタの構造.....	37
文 献	38
第2章 特性, 定数および等価回路	39
2-1. まえがき.....	39
2-2. 回路素子としてのトランジスタ.....	39
2-3. 接合トランジスタの特性曲線: 一般的考察.....	41

2-4.	ベース接地型の特性	43
2-5.	エミッタ接地型の特性： z 定数	45
2-6.	エミッタ接地型の特性： y 定数	50
2-7.	エミッタ接地型の特性： h 定数	51
2-8.	低周波等価回路	54
2-9.	低周波等価回路解析における近似	55
2-10.	線型四端子回路	55
2-11.	受動線型四端子回路の等価回路	60
2-12.	能動線型四端子回路の二電源回路	60
2-13.	能動線型四端子回路の一電源等価回路	61
2-14.	能動線型四端子回路としてのトランジスタ	64
2-15.	接合型トランジスタの諸定数の測定	68
2-16.	相補対称性	70
2-17.	対称型トランジスタ	72
2-18.	電流増幅型トランジスタ	74
2-19.	点接触トランジスタ	76
2-20.	点接触トランジスタの特性と等価回路	76
問 題		79
第3章	増幅器の基本型	80
3-1.	まえがき	80
3-2.	増幅基本回路	81
3-3.	エミッタ接地増幅器	83
3-4.	ベース接地増幅器	86
3-5.	コレクタ接地増幅器	90
3-6.	トランジスタ回路と真空管回路の類似性と双対性	92
3-7.	z 定数を用いたトランジスタ増幅器の解析	97
3-8.	h 定数を用いたトランジスタ増幅器の解析	110
3-9.	トランジスタ雑音	119
3-10.	雑音があるときのトランジスタの回路表示	122

問 題	127
第4章 直流バイアス回路	128
4-1. まえがき	128
4-2. 動作点の設定	128
4-3. 自己バイアス	131
4-4. 動作点に影響を及ぼす因子	134
4-5. I_{co} の無入力時動作点コレクタ電流に及ぼす影響	137
4-6. α_{cb} の変化が無入力時動作点コレクタ電流に及ぼす影響	139
4-7. コレクタ電圧の安定度	141
4-8. 安定化とバイアスとを別々に制御する方法	143
4-9. 電流帰還による安定化	146
4-10. 自己バイアス組合せ回路	149
問 題	150
第5章 低周波増幅器	152
5-1. 低周波増幅器の分類	152
5-2. トランジスタ増幅器の基本回路	153
5-3. RC 結合増幅器	155
5-4. RC 結合増幅器の周波数特性	160
5-5. RC 結合増幅器の自己バイアス	162
5-6. RC 結合増幅器の設計	167
5-7. RC 結合安定化増幅器の実用的設計	171
5-8. RC 結合増幅器の効率	175
5-9. 変成器結合	176
5-10. インピーダンス結合増幅器	179
5-11. 相補対称増幅器	180
5-12. 増幅器の調節回路	184
5-13. 付属回路	188
5-14. トランジスタ増幅器の帰還	191
問 題	194

第6章 電力増幅器	196
6-1. まえがき.....	196
6-2. 大出力用接合トランジスタの特性.....	197
6-3. 単一トランジスタ電力増幅器.....	199
6-4. 電力増幅器の非直線性.....	203
6-5. エミッタ電流による電流増幅定数の変化.....	204
6-6. α_{cb} の非直線性が増幅器の歪に及ぼす影響.....	206
6-7. 入力インピーダンスが非直線性であるための影響.....	208
6-8. プッシュプル増幅.....	209
6-9. 位相反転回路.....	211
6-10. B級増幅器.....	213
6-11. B級相補対称回路.....	218
6-12. B級増幅器の高温動作.....	221
問 題	225
第7章 高周波動作（トランジスタの等価回路）	226
7-1. まえがき.....	226
7-2. 接合トランジスタ内の電流.....	227
7-3. リアクタンス分.....	230
7-4. 一般的な等価回路.....	232
7-5. 理想トランジスタの等価回路.....	235
7-6. ベース幅変調.....	239
7-7. 実用的な等価回路.....	242
7-8. 動作周波域.....	245
7-9. エミッタ接地型とコレクタ接地型の等価回路.....	247
7-10. 接合トランジスタの高周波特性.....	250
7-11. 短絡電流増幅定数.....	259
7-12. h 定数測定値から回路定数を決定する方法.....	261
7-13. π 型等価回路.....	264
7-14. T型等価回路.....	267

補 遺 1	269
補 遺 2	271
問 題	273
第 8 章 トランジスタ諸定数の物理的解釈	274
8-1. 拡散の問題.....	274
8-2. 拡散方程式.....	276
8-3. 直流境界条件.....	277
8-4. 直 流 解.....	278
8-5. 直流特性.....	280
8-6. 小振幅交流コンダクタンス.....	283
8-7. ベース幅変調.....	285
8-8. 交流境界条件.....	285
8-9. 交 流 解.....	287
8-10. 理想トランジスタの短絡アドミタンス.....	289
8-11. 表面再結合.....	292
8-12. 短絡電流増幅定数とその電流による変化.....	296
8-13. 遷移領域.....	299
8-14. ベース広がり抵抗.....	304
8-15. 接合テトロード（四極接合トランジスタ）.....	305
8-16. トランジスタ諸定数の温度による変化.....	306
補 遺 1. 導電度の関係式	309
問 題	310
第 9 章 高周波増幅器	313
9-1. まえがき.....	313
9-2. トランジスタ増幅器と真空管増幅器との比較.....	313
9-3. 最大電力利得の計算.....	316
9-4. 狭帯域および広帯域増幅器を設計するときの一般的な問題について.....	319
9-5. 短絡安定なトランジスタを用いた狭帯域増幅器の結合回路.....	320
9-6. 短絡不安定なトランジスタを用いた狭帯域増幅器.....	330

9-7.	自動利得制御系	333
9-8.	広帯域増幅器	339
9-9.	特殊な高周波トランジスタを用いた増幅器	347
9-10.	トランジスタ高周波増幅器の中和法と単方向性化法	349
問 題		351
第10章	発振器	352
10-1.	まえがき	352
10-2.	持続振動の条件	354
10-3.	負抵抗二端子回路	356
10-4.	トランジスタ負抵抗回路	360
10-5.	高周波における問題	363
10-6.	周波数安定度	366
10-7.	水晶制御発振器, その一	369
10-8.	周波数通倍発振器	370
10-9.	し張発振器	371
10-10.	自己間歇発振器	376
10-11.	四端子発振器	377
10-12.	一般化した四端子発振器	379
10-13.	コルピッツ発振器; 発振開始条件	381
10-14.	コルピッツ発振器; 周波数安定度	381
10-15.	ハートレー発振器; 発振開始条件	384
10-16.	ハートレー発振器; 周波数安定度	385
10-17.	コレクタ同調発振器	385
10-18.	水晶制御発振器, その二	386
10-19.	点接触トランジスタを用いた帰還発振器	386
問 題		387
第11章	変調および復調	388
11-1.	トランジスタ特性曲線の非直線性	388
11-2.	指数曲線で発生する高調波	396

11-3.	被変調増幅器.....	398
11-4.	平衡変調と相補対称性.....	399
11-5.	振幅変調接合トランジスタ発振器.....	403
11-6.	周波数変調と周波数の安定化.....	411
11-7.	点接触トランジスタ変調発振器.....	413
11-8.	トランジスタ混合器.....	415
11-9.	変換器.....	426
11-10.	タイオード検波器.....	427
11-11.	コレクタ検波.....	428
11-12.	コレクタ検波器およびB級増幅器の歪を最少にするバイアス	431
11-13.	コレクタ検波器およびB級増幅器の最適のバイアス点に及ぼす 温度の影響.....	433
11-14.	非直線性回路素子を用いた動作点安定化法.....	433
問 題		435
第12章	パルス回路	438
12-1.	まえがき.....	438
12-2.	点接触トランジスタの大振幅動作.....	441
12-3.	トリガ作用とトリガ回路.....	445
12-4.	点接触トランジスタによるトリガ作用.....	450
12-5.	一安定基本回路.....	454
12-6.	伝送線路による一安定回路の制御.....	463
12-7.	一安定実用回路例.....	466
12-8.	二安定基本回路.....	469
12-9.	双トランジスタ二安定回路.....	472
12-10.	ゲート回路.....	475
12-11.	直流動作点の安定化.....	478
12-12.	点接触トランジスタの過渡動作.....	481
12-13.	点接触トランジスタの高周波等価回路.....	483
12-14.	トリガ回路の安定判定条件.....	485

12-15.	高周波におけるエミッタ駆動点特性.....	487
12-16.	二安定基本回路のスウィッチング条件.....	488
12-17.	トリガ回路の過渡動作の図式表示.....	492
12-18.	非飽和二安定回路.....	494
12-19.	パルス回路における接合トランジスタ.....	496
12-20.	接合トランジスタの大振幅動作.....	497
12-21.	接合トランジスタ二安定回路.....	500
12-22.	接合トランジスタ一安定回路.....	508
12-23.	複合接合トランジスタ.....	509
12-24.	接合トランジスタ・ゲート回路	510
問 題		514
索 引		517