

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Глава первая. Введение	9
1-1. Электроника и ее задачи	9
1-2. Общие сведения об электронной лампе	10
1-3. Маркировка приемно-усилительных ламп	12
1-4. Вакуум	13
1-5. Газопоглотитель (геттер)	14
1-6. Классификация электровакуумных приборов	15
1-7. Краткий обзор развития электронных приборов	15
Контрольные вопросы	16
Глава вторая. Физические основы вакуумной электроники	17
2-1. Электроны и ионы	17
2-2. Движение заряженных частиц в продольном электрическом поле	18
2-3. Движение электрона в поперечном электрическом поле	22
2-4. Движение электрона в однородном магнитном поле	23
2-5. Движение электрона во взаимно перпендикулярных однородных электрическом и магнитном полях	25
2-6. Электронный луч и понятие о фокусировке луча	26
Контрольные вопросы	28
Глава третья. Электронная эмиссия и термокатоды	28
3-1. Электронная эмиссия и ее виды	28
3-2. Термоэлектронная эмиссия	30
3-3. Параметры термокатодов	31

3-4. Катоды прямого и косвенного накала	32
3-5. Материал термокатодов	34
3-6. Контроль режима накала	39
Контрольные вопросы	42
Глава четвертая. Двухэлектродная лампа (диод)	43
4-1. Устройство диода	43
4-2. Характеристики диода	45
4-3. Параметры диода	50
4-4. Определение параметров диода методом двух отсчетов	53
4-5. Закон степени трех вторых для диода	54
4-6. Применение двухэлектродных ламп	55
4-7. Максимальное обратное напряжение кенотрона	62
4-8. Максимальная мощность, рассеиваемая на аноде	63
4-9. Материал анода	63
4-10. Типы двухэлектродных ламп	64
Контрольные вопросы	66
Глава пятая. Трехэлектродная лампа (триод)	66
5-1. Устройство и принцип действия триода	66
5-2. Статические характеристики триода	69
5-3. Спрямленные (идеализированные) характеристики триода	75
5-4. Статические параметры триода и их определение	76
5-5. Разброс параметров ламп	86
5-6. Междуэлектродные статические емкости лампы	87
5-7. Закон степени трех вторых для триода	89
5-8. Динамический режим триода	91
5-9. Форма анодного тока	94
5-10. Применение триода в качестве усилителя	101
5-11. Способы подачи напряжения смещения	108
5-12. Фазовые соотношения токов и напряжений в цепях усилительного каскада и токопрохождение	109
5-13. Определение величины тока покоя в режиме А	112
5-14. Эквивалентный генератор тока	114
5-15. Параллельное включение ламп	115
5-16. Конструкция и типы приемно-усилительных триодов	116
Контрольные вопросы	118

Глава шестая. Многоэлектродные лампы (Многосе- точные и комбинированные лампы)	119
6-1. Тетрод	119
6-2. Пентод	127
6-3. Низкочастотные пентоды и лучевые тетроды	132
6-4. Высокочастотные пентоды	136
6-5. Широкополосные пентоды	141
6-6. Пентоды со стержневыми и штампованными электро- дами	146
6-7. Частотопреобразовательные и смесительные лампы	148
6-8. Комбинированные лампы	153
6-9. Внутраламповые шумы	157
Контрольные вопросы	161
Глава седьмая. Лампы УКВ и СВЧ	161
7-1. Особенности работы электронных ламп на высоких частотах	161
7-2. Типы ламп, применяемые на СВЧ	166
Контрольные вопросы	168
Глава восьмая. Генераторные и модуляторные лампы	168
8-1. Принцип генерирования колебаний	168
8-2. Параметры и характеристики генераторных ламп	170
8-3. Классификация генераторных ламп по мощности	173
8-4. Режим работы генераторных ламп	174
8-5. Работа генераторных ламп на УКВ и СВЧ	176
8-6. Специальные импульсные генераторные лампы для де- циметрового диапазона	177
8-7. Модуляторные лампы	178
Контрольные вопросы	179
Глава девятая. Полупроводниковые приборы	179
9-1. Полупроводниковые приборы и их значение в техни- ке и народном хозяйстве	179
9-2. Кристаллическая решетка полупроводников	182
9-3. Проводимость беспримесного полупроводника	183
9-4. Электропроводность примесных полупроводников	185
9-5. Диаграммы энергетических зон полупроводников	187
9-6. Электронно-дырочный переход (<i>p-n</i> переход)	190
9-7. Полупроводниковый диод	196
9-8. Типы диодов	201

9-9. Маркировка полупроводниковых диодов	203
9-10. Опорные диоды	204
9-11. Туннельные диоды	206
9-12. Полупроводниковый триод (транзистор)	208
9-13. Статический режим транзистора	215
9-14. Динамический режим транзистора	220
9-15. Транзистор как активный четырехполюсник	225
9-16. <i>h</i> -параметры транзистора	230
9-17. Влияние температуры на характеристики и парамет- ры транзисторов	234
9-18. Частотные свойства и шумы транзисторов	235
9-19. Материал, технология изготовления и эксплуатация транзисторов	236
9-20. Маркировка транзисторов	239
9-21. Новые типы транзисторов	240
Контрольные вопросы	245

Глава десятая. Приемные электронно-лучевые трубки	
10-1. Общие сведения	245
10-2. Электронно-лучевые трубки с электростатической фокусировкой и электростатическим отклонением электронного луча	247
10-3. Электронно-лучевые трубки с магнитной фокусиров- кой и магнитным отклонением луча (кинескопы)	250
10-4. Комбинированные электронно-лучевые трубки	251
10-5. Экран	252
10-6. Трубки с ионной ловушкой	253
10-7. Прямоугольные и металлоглазненные электронно-луче- вые трубки	255
10-8. Электронно-лучевые трубки специального назначения	256
10-9. Маркировка трубок	256
Контрольные вопросы	258

Глава одиннадцатая. Ионные приборы	258
11-1. Принцип действия и устройство	258
11-2. Основные виды газового разряда	260
11-3. Газотроны	264
11-4. Тиратроны	269
11-5. Игнитроны	277
11-6. Газовые стабилизаторы напряжения (стабилитроны)	278
11-7. Тиратроны с холодным катодом	281
11-8. Защитные разрядники	233
11-9. Тригатроны	235
Контрольные вопросы	285

Глава двенадцатая. Фотоэлектронные приборы . . .	286
12-1. Общие сведения	286
12-2. Свет и единицы его измерения	286
12-3. Фотоэлектронная эмиссия	287
12-4. Фотоэлементы с фотоэлектронной эмиссией	289
12-5. Полупроводниковые фотоэлементы	295
12-6. Фотоэлектронные умножители	299
12-7. Фотосопротивления	302
Контрольные вопросы	305
Приложения	306
Литература	307

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ВВЕДЕНИЕ

1-1. ЭЛЕКТРОНИКА И ЕЕ ЗАДАЧИ

Электроника — это раздел науки, занимающийся получением потоков заряженных частиц и изучением законов движения их в электронных приборах под действием электрических и магнитных полей.

Если в электронных приборах поток заряженных частиц перемещается в вакууме или в разреженном газе, то электроника называется вакуумной. Изучение электрического тока в полупроводниках, где вакуума не требуется, относится к полупроводниковой электронике. Если вопросы электроники объединяются с радиотехникой, то эта область науки называется «радиоэлектроникой».

В настоящее время нет ни одной области науки и техники, где не применялась бы электроника. Например, электронно-вычислительные машины, целью которых было ускорить вычисления, открывают широкие перспективы в области автоматизации производственных процессов: станок с программным управлением работает без человека; в железнодорожном транспорте внедряется автоматическое движение поезда по заданному маршруту; космический корабль сам управляет своим полетом, — все это не могло осуществиться без радиоэлектроники. Широкое применение находит промышленное телевидение, позволяющее наблюдать и управлять производственными процессами, происходящими в тяжелых для обслуживающего персонала условиях, например, на химических заводах и т. п.