

чительно с оптической точки зрения. Такая трактовка часто излишне осложняет простые задачи, ранее решенные другим путем, и не оправдывается ходом развития электроники, когда даже в самые последние годы новые конструкции зарождаются независимо от электроннооптических представлений об их действии.

В связи с этим следует отметить пренебрежение авторов технологическими вопросами, которые нередко являются наиболее сложными в действительном осуществлении новых приборов.

В самой большой мере теория авторов не успевает за жизнью в области ультравысокочастотных приборов, и главы, относящиеся к ним, не отражают в полной мере уровня современного развития техники и представляют интерес лишь как неплохая попытка систематизации.

Редактор.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение. Электронные лучи	11
Часть первая	
ЭЛЕКТРОН В ПОЛЕ	
<i>Глава первая. Движение электронов в статическом поле</i>	16
А. Движение электрона	17
1,1. Электрон	17
1,2. Общие сведения об электрических и магнитных полях	20
1,3. Общие законы движения и движение в однородном поле	24
1,4. Движение в аксиально-симметричном поле	27
1,5. Законы подобия	29
1,6. Модели поля и движения	32
1,7. Характер пути электронов в электрическом и магнитном полях	34
Б. Электронный пучок с оптической точки зрения	37
1,8. Закон преломления в электронной оптике	37
1,9. Природа фокусировки по направлению	40
1,10. Теорема Гельмгольца	42
1,11. Различные фокусировки	44
В. Особенности электроннооптического хода лучей	45
1,12. Принципиальные различия между оптическими и электроннооптическими средами	45
1,13. Влияние объемного заряда на ход лучей	47
1,14. Зависимость действия поля от направления пробега	49
1,15. Ускорение и смещение	50
1,16. Сужение хода лучей	52
1,17. Собирающее действие замедляющего поля	54
<i>Глава вторая. Движение электронов в высокочастотном поле</i>	
А. Вопросы движения	56
2,1. Высокочастотные поля	57
2,2. Траектории в высокочастотном поле	58
2,3. Фокусировка по направлению	59
2,4. Фокусировка по фазе	61
2,5. Законы подобия	63
Б. Энергетические вопросы	65
2,6. Энергетические соотношения	65
2,7. Отдельный процесс и среднее изменение энергии	67
В. Основы технических применений	69

Глава третья. Основы устройства электронных приборов . . .	70
А. Электронная эмиссия	70
3,1. Картина металла	70
3,2. Возможность эмиссии электронов	72
3,3. Термоэлектронная эмиссия	75
3,4. Фотоэлектронная эмиссия	79
3,5. Вторичная эмиссия	81
Б. Электроннооптические принципы движения частиц в полях . . .	84
3,6. Фокусировка по направлению и образование изображений	84
3,7. Разложение и анализ	85
3,8. Дисперсия и фокусировка	88
В. Выбор энергии частиц	89
3,9. Энергетические соотношения в статическом поле	89
3,10. Энергетические соотношения в высокочастотном поле	91
Г. Принципы управления	92
3,11. Управление направлением	93
3,12. Управление силой тока	95
3,13. Формальное описание процессов управления	98
Д. Возвращение электронов в металл	100
3,14. Проникновение зарядов в металл	101
3,15. Превращение энергии при проникновении электронов в металл	102
3,16. Отвод избыточного заряда и избыточной энергии	105
Е. Взаимодействие с внешним контуром тока	108
3,17. Процесс взаимодействия	108
3,18. Стеkanie заряда в квазистационарном случае	110
3,19. Некоторые применения явлений взаимодействия	113
3,20. Падающая характеристика и возбуждение колебаний	115
3,21. Взаимодействие с высокочастотным колебательным контуром	117
Глава четвертая. Приемы управления электронным лучом . . .	119
А. Выбор поля	120
4,1. Электрическое или магнитное поле?	120
4,2. Ограничение поля	122
4,3. Симметрия поля и его зеркальное изображение	125
4,4. Электрическая фокусировка без промежуточного потенциала (двухполюсная система)	128
4,5. Газовая фокусировка	131
Б. Влияние скорости	134
4,6. Искажения поля у поверхности катода	134
4,7. Оформление поля вблизи катода	135
4,8. Движение разноименно заряженных частиц	136
4,9. Уменьшение скорости электронов для лучшего управления	137
4,10. Тормозящие поля как фильтры	138
В. Вопросы геометрии хода лучей	140
4,11. Исследование спектра	140
4,12. Увеличение для целей измерения	142
4,13. Достижение максимального действия	144
Г. Многократное управление	146
4,14. Применение нескольких элементов	147
4,15. Многократное применение одного и того же элемента	148
4,16. Круговое движение и ограничение числа ступеней	149
4,17. Многоступенчатое получение изображений	151

Д. Обратное действие (реакция) и обратная связь	152
4,18. Реакция и усиление при процессах управления	152
4,19. Обратная связь и возбуждение колебаний	154
Глава пятая. Элементы устройства	156
А. Источники заряженных частиц	157
5,1. Накаленный катод	157
5,2. Фотоэлектрический и вторично эмиттирующий катоды	158
5,3. Источники положительных ионов	160
Б. Управляющие элементы при статических полях	161
5,4. Сферические электрические электронные линзы	161
5,5. Сферические магнитные электронные линзы	165
5,6. Цилиндрические линзы	167
5,7. Диспергирующая призма и фокусирующая линза	171
5,8. Электронное зеркало	174
5,9. Диафрагма и выбор ее положения	176
5,10. Окошко для выпуска электронов	179
5,11. Вопросы фильтрации	181
В. Управляющие элементы при переменных полях	183
5,12. Симметричный отклоняющий элемент	184
5,13. Затвор	186
5,14. Направляющий цилиндр в качестве ирисовой диафрагмы	189
5,15. Управляющая сетка	193
5,16. Фазовая диафрагма и фазовая линза	195
Г. Обнаружение заряженных частиц	197
5,17. Сообщение видимости корпускулярным лучам	198
5,18. Флуоресцирующий экран	200
5,19. Фотографирование флуоресцирующего экрана	205
5,20. Непосредственная фотографическая съемка	207
5,21. Последующее ускорение	210

Часть вторая

УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ

Введение. Терминология и систематика приборов	212
Глава шестая. Приборы управления током	215
А. Простейшие приборы для превращения излучения в ток (фотоэлементы)	216
6,1. Формы поля и характеристики вакуумного элемента	216
6,2. Типы нормальных вакуумных фотоэлементов	219
6,3. Ионизационная камера	221
Б. Приборы управления током с усилением посредством вторичной эмиссии (умножители)	223
6,4. Разновидности умножителей	224
6,5. Умножители с сетками	225
6,6. Умножители с пластинами и электронными линзами	228
6,7. Умножители с пластинами и простыми фокусирующими полями	229
6,8. Применения и мощность умножителя	232
В. Другие приборы с усилением	234
6,9. Газонаполненные фотоэлементы	234
6,10. Счетчик импульсов	237
6,11. Пропорциональный счетчик	238
6,12. Фотоэлемент со световой реакцией	239