

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Предисловие автора	5
Глава первая. Электростатическое поле в вакууме	11
1-1. О методах изучения физических явлений	11
1-2. Векторы и скаляры	13
1-3. Векторная алгебра	16
1-4. Электрический заряд	20
1-5. Заряженные элементарные частицы	21
1-6. опыты Кулона	22
1-7. Электрический диполь	23
1-8. Понятие потока электрического смещения	25
1-9. Теорема Остроградского — Гаусса	28
1-10. Закон Кулона и напряженность поля	29
1-11. Вычисление напряженности электрического поля	31
1-12. Применение теоремы Остроградского — Гаусса	32
1-13. Электрический потенциал	33
1-14. Градиент потенциала	38
1-15. Теорема о дивергенции	41
1-16. Уравнения Пуассона и Лапласа	44
Задачи	45
Задачи на векторную алгебру	46
Глава вторая. Статическое магнитное поле в вакууме	47
2-1. Электрический ток	47
2-2. Некоторые магнитные явления	50
2-3. Основные уравнения для магнитных явлений	51
2-4. Магнитное поле кругового тока	54
2-5. Магнитные величины, понятия, единицы	56
2-6. Сила, действующая на проводник с током	59
2-7. Электродвижущая сила (э. д. с.)	60
2-8. Принцип генератора	63
2-9. Закон электромагнитной индукции	64
2-10. Элементарный генератор переменного тока	67
2-11. Генератор постоянного тока	69
2-12. Электромеханическая связь	70
2-13. Опыт Майкельсона — Морлея	71
2-14. Преобразования Лоренца	76
2-15. Происхождение магнетизма	78

2-16. Основные законы магнетизма	81
2-17. Плоские волны	83
Задачи	86
Глава третья. Строение электронных оболочек атомов	88
3-1. Дуализм волны и частицы	89
3-2. Некоторые необходимые допущения	91
3-3. Квантование орбит	93
3-4. Энергетические уровни	95
3-5. Спектральные серии	98
3-6. Орбитальное квантовое число	100
3-7. Релятивистские поправки	102
3-8. Спин электрона	103
3-9. Векторное представление моментов электрона	104
3-10. Магнитные квантовые числа	105
3-11. Классификация электронов по квантовым числам	107
3-12. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева	110
3-13. Многоэлектронные атомы	113
3-14. Валентность, возбуждение, ионизация	114
3-15. Расщепление энергетических уровней	116
Задачи	118
Глава четвертая. Строение ядра	119
4-1. Нуклоны	119
4-2. Энергия связи ядра	122
4-3. Ядерные обозначения	124
4-4. Энергия связи, приходящаяся на один нуклон	126
4-5. Силы взаимодействия нуклонов	128
4-6. Систематика стабильных ядер	131
4-7. Нейтрино и радиоактивность нейтрона	133
4-8. Естественная радиоактивность	135
4-9. Позитрон	136
4-10. Нестабильные легкие ядра	137
4-11. Ядерные реакции	139
4-12. Деление ядер	141
Задачи	142
Глава пятая. Строение и свойства металлов	143
5-1. Типы твердых тел	143
5-2. Виды металлов	149
5-3. Структура металлов	152
5-4. Диаграмма энергетических уровней металла	154
5-5. Электронная проводимость металла согласно модели зонной теории	156
5-6. Электронная проводимость кристаллов при абсолютном нуле температуры	158
5-7. Фононы	160
5-8. Проводимость при температуре выше абсолютного нуля	162
5-9. Сопротивление	164
5-10. Эффект Холла	167
5-11. Некоторые элементарные сведения об электрических цепях	169
5-12. Зависимость сопротивления от температуры	173
5-13. Распределение Ферми для электронов в металле	175

5-14.	Термоэлектронная эмиссия из чистых металлов . . .	177
5-15.	Эффект Шоттки и автоэлектронная эмиссия	181
5-16.	Фотоэлектронная эмиссия	183
5-17.	Вторичная эмиссия	185
5-18.	Контактный потенциал	186
	Задачи	188
Глава шестая. Структура и свойства полупроводников		190
6-1.	Структура кристаллов с ковалентной связью	190
6-2.	Модель зонной теории — собственные полупроводники	192
6-3.	Уровень Ферми — собственные полупроводники	194
6-4.	Собственная проводимость полупроводников	195
6-5.	Роль примесей в кристалле	198
6-6.	Примесные полупроводники (модель зонной теории)	200
6-7.	Эффект Холла	203
6-8.	Термоэлектронная эмиссия	205
6-9.	Фотопроводимость и фотоэффект	207
6-10.	Термисторы	208
6-11.	Люминесценция	209
6-12.	Фосфоры	212
	Задачи	213
Глава седьмая. Полупроводниковые устройства		215
7-1.	Используемая терминология	215
7-2.	<i>p-n</i> -переход в условиях теплового равновесия	218
7-3.	Обратное напряжение на <i>p-n</i> -переходе	220
7-4.	Прямое напряжение на <i>p-n</i> -переходе	222
7-5.	Запорный слой и токи Зинера	224
7-6.	Поверхностные свойства полупроводника	227
7-7.	Контакт между полупроводником и металлом	229
7-8.	Промышленные диоды	231
7-9.	Инжекция носителей заряда	233
7-10.	Плоскостной полупроводниковый триод <i>p-n-p</i> -типа	235
7-11.	Полупроводниковые триоды <i>n-p-n</i> -типа	238
7-12.	Комбинированный коллектор	240
7-13.	Точечно-контактные полупроводниковые триоды	243
7-14.	Поверхностно-барьерные полупроводниковые триоды	244
7-15.	Полупроводниковые приборы с <i>p-n-i-p</i> переходами	245
7-16.	Характеристики полупроводниковых триодов	246
7-17.	Полупроводниковые фотодиоды на переходах	248
7-18.	Точечно-контактные фотодиоды	250
	Задачи	251
Глава восьмая. Электронные лампы		252
8-1.	Устройство катодов	253
8-2.	Ограничение тока пространственным зарядом	255
8-3.	Термоэмиссионные диоды и фотоэлементы	258
8-4.	Диаграмма потенциальной энергии электронов в диоде	262
8-5.	Триоды	264
8-6.	Диаграмма потенциальной энергии электронов в триоде	267
8-7.	Параметры триода	268
8-8.	Недостатки триодов	272
8-9.	Тетроды	273
8-10.	Пентоды	276

8-11. Диаграмма потенциальной энергии электронов в пентоде	278
8-12. Лучевые тетроды	278
8-13. Другие типы электронных ламп	280
8-14. Роль механических факторов в воспроизводимости электронных ламп	281
8-15. Другие факторы, влияющие на воспроизводимость ламп	283
8-16. Электронно-лучевые трубки	284
Задачи	286
Глава девятая. Электропроводность газов и газоразрядные устройства	288
9-1. Процессы возбуждения и ионизации	288
9-2. Длина свободного пробега	290
9-3. Столкновения и связанные с ними процессы	292
9-4. Газовый разряд	294
9-5. Таунсендовский разряд	297
9-6. Условия поддержания самостоятельного разряда	200
9-7. Тлеющий разряд	302
9-8. Дополнительные сведения о тлеющем разряде	306
9-9. Дуговой разряд	307
9-10. Классификация газоразрядных трубок	308
9-11. Газонаполненные фотоэлементы	309
9-12. Стабилитроны напряжения	311
9-13. Двухэлектродные приборы дугового разряда с термоэмиссионным катодом	312
9-14. Ртутные выпрямители	314
9-15. Игнитроны	316
9-16. Тиратроны	317
Задачи	320
Глава десятая. Диэлектрики и конденсаторы	322
10-1. Диэлектрики	323
10-2. Органические соединения	324
10-3. Строение полимеров	327
10-4. Органические полимеры	329
10-5. Неорганические полимеры	329
10-6. Ионная проводимость диэлектриков	330
10-7. Диполи	332
10-8. Поляризация и диэлектрическая проницаемость	334
10-9. Электрическая емкость	337
10-10. Устройство конденсаторов	339
10-11. Частотная зависимость диэлектрической проницаемости	341
10-12. Электреты	344
10-13. Сегнетоэлектричество	344
10-14. Гистерезис титаната бария	345
10-15. Прохождение электрического тока через конденсатор	348
10-16. Соединение конденсаторов в электрических цепях	350
Задачи	352
Глава одиннадцатая. Магнитные свойства вещества	
11-1. Магнитный момент	354
11-2. Магнитная поляризация и намагниченность	357

11-3.	Магнитная проницаемость и виды магнитных веществ	360
11-4.	Точка Кюри	362
11-5.	Особенности атомной структуры ферромагнетиков	364
11-6.	Распределение электронов в твердом ферромагнетике	366
11-7.	Домены и анизотропия кристалла	368
11-8.	Другие результаты доменной теории	370
11-9.	Кривая намагничивания	371
11-10.	Магнитный гистерезис	374
11-11.	Магнитострикция	377
11-12.	Ориентация зерен	379
11-13.	Диамагнетизм	380
11-14.	Парамагнетизм	384
11-15.	Законы магнитной цепи	384
11-16.	Индуктивность	386
11-17.	Катушки индуктивности в электрических цепях	388
11-18.	Взаимная индуктивность	391
11-19.	Коэффициент связи	394
	Задачи	395

Приложение I. Основные физические постоянные 397

Приложение II. Система единиц МКСА (метр — килограмм—
секунда — ампер) 397