

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Том 2.

Электричество и магнетизм



И. В. Савельев



ЛАНЬ

E.LANBOOK.COM

Оглавление

Предисловие	6
Методические рекомендации	7
Глава 1. Электрическое поле в вакууме	
1.1. Электрический заряд.....	9
1.2. Закон Кулона	11
1.3. Системы единиц	13
1.4. Рационализованная запись формул	14
1.5. Электрическое поле. Напряженность поля	16
1.6. Потенциал.....	20
1.7. Энергия взаимодействия системы зарядов	25
1.8. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом	27
1.9. Диполь	30
1.10. Поле системы зарядов на больших расстояниях ..	38
1.11. Описание свойств векторных полей.....	41
1.12. Циркуляция и ротор электростатического поля ...	61
1.13. Теорема Гаусса	63
1.14. Вычисление полей с помощью теоремы Гаусса....	65
Глава 2. Электрическое поле в диэлектриках	
2.1. Полярные и неполярные молекулы	72
2.2. Поляризация диэлектриков	74
2.3. Поле внутри диэлектрика	76
2.4. Объемные и поверхностные связанные заряды ...	78
2.5. Вектор электрического смещения.....	84
2.6. Примеры на вычисление поля в диэлектриках	87
2.7. Условия на границе двух диэлектриков	92
2.8. Силы, действующие на заряд в диэлектрике	96
2.9. Сегнетоэлектрики	98
Глава 3. Проводники в электрическом поле	
3.1. Равновесие зарядов на проводнике	100
3.2. Проводник во внешнем электрическом поле	103
3.3. Емкость	104
3.4. Конденсаторы	105
Глава 4. Энергия электрического поля	
4.1. Энергия заряженного проводника	109
4.2. Энергия заряженного конденсатора.....	109
4.3. Энергия электрического поля	113

Глава 5. Постоянный электрический ток

5.1. Электрический ток	116
5.2. Уравнение непрерывности	119
5.3. Электродвижущая сила	120
5.4. Закон Ома. Сопротивление проводников	123
5.5. Закон Ома для неоднородного участка цепи	126
5.6. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа	128
5.7. Мощность тока	131
5.8. Закон Джоуля-Ленца	132

Глава 6. Магнитное поле в вакууме

6.1. Взаимодействие токов	134
6.2. Магнитное поле	137
6.3. Закон Био-Савара-Лапласа	140
6.4. Поле движущегося заряда	142
6.5. Сила Лоренца	146
6.6. Закон Ампера	149
6.7. Магнитное взаимодействие как релятивистский эффект	151
6.8. Контур с током в магнитном поле	158
6.9. Магнитное поле контура с током	164
6.10. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле	167
6.11. Дивергенция и ротор магнитного поля	171
6.12. Поле соленоида и тороида	176

Глава 7. Магнитное поле в веществе

7.1. Намагничивание магнетика	181
7.2. Напряженность магнитного поля	182
7.3. Вычисление поля в магнетиках	189
7.4. Условия на границе двух магнетиков	192
7.5. Виды магнетиков	196
7.6. Магнитомеханические явления	196
7.7. Диамагнетизм	202
7.6. Парамагнетизм	206
7.6. Ферромагнетизм	209

Глава 8. Электромагнитная индукция

8.1. Явление электромагнитной индукции	215
8.2. Электродвижущая сила индукции	216
8.3. Методы измерения магнитной индукции	220
8.4. Токи Фуко	222
8.5. Явление самоиндукции	224
8.6. Ток при замыкании и размыкании цепи	226
8.7. Взаимная индукция	229
8.8. Энергия магнитного поля	231
8.9. Работа перемагничивания ферромагнетика	234

Глава 9. Уравнения Максвелла

9.1. Вихревое электрическое поле	236
9.2. Ток смещения	238
9.3. Уравнения Максвелла	243

Глава 10. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	
10.1. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле	246
10.2. Отклонение движущихся заряженных частиц электрическим и магнитными полями	249
10.3. Определение заряда и массы электрона	252
10.4. Определение удельного заряда ионов. Масс-спектрографы	258
10.3. Ускорители заряженных частиц	262
Глава 11. Классическая теория электропроводности металлов	
11.1. Природа носителей тока в металлах	269
11.2. Элементарная классическая теория металлов	271
11.3. Эффект Холла	276
Глава 12. Электрический ток в газах	
12.1. Несамостоятельная и самостоятельная проводимости	280
12.2. Несамостоятельный газовый разряд	280
12.3. Ионизационные камеры и счетчики	285
12.4. Процессы, приводящие к появлению носителей тока при самостоятельном разряде	290
12.5. Плазма	295
12.6. Тлеющий разряд	300
12.7. Дуговой разряд	304
12.8. Искровой и коронный разряды	305
Глава 13. Электрические колебания	
13.1. Квазистационарные токи	309
13.2. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления	310
13.3. Свободные затухающие колебания	313
13.4. Вынужденные электрические колебания	317
13.5. Переменный ток	322
Приложение	
Векторный потенциал	327
Основные формулы электромагнетизма в СИ и в гауссовой системе	336
Предметный указатель	340