

УДК 537 (075.8)

ББК 22.33я 73

Ч 16

Рецензент:

доктор физико-математических наук, профессор Н.А.Манаков

Чакак А.А.

Ч 16

Курс физики. Электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов заочного отделения высших учебных заведений/ А.А. Чакак. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. – 268 с.

Учебное пособие предназначено для самостоятельного изучения раздела общей физики «Электричество и магнетизм» студентами заочного отделения высших учебных заведений. Каждая глава пособия завершается контрольными вопросами, тестовыми заданиями с ответами и упражнениями для самоконтроля. В конце учебного пособия приведены контрольные экзаменационные тестовые задания, а также задания для выполнения контрольной работы. В приложении к пособию имеются справочные материалы по математике и общей физике, которые могут понадобиться при выполнении практических заданий.

Учебное пособие рекомендовано к изданию кафедрой общей физики ОГУ и может быть использовано студентами всех форм обучения для самостоятельной проверки своих знаний по данному разделу физики. Составитель Чакак А.А.

Ч 1604050000

ББК 22.33я 73

© Чакак А.А., 2006

© ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Глава 1 Электрическое поле в вакууме.....	6
§ 1.1 Закон сохранения электрического заряда.....	6
§ 1.2 Закон Кулона.....	8
§ 1.3 Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля..	11
§ 1.4 Потенциал. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.....	15
§ 1.5 Электрический диполь.....	22
§ 1.6 Теорема Остроградского – Гаусса	25
Контрольные вопросы.....	29
Тесты.....	30
Упражнения для самоконтроля.....	35
Глава 2 Электрическое поле в диэлектриках.....	36
§ 2.7 Поляризация диэлектриков.....	36
§ 2.8 Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.....	38
§ 2.9 Электрическое смещение. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.....	40
§ 2.10 Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.....	42
§ 2.11 Сегнетоэлектрики.....	45
Контрольные вопросы.....	48
Тесты.....	49
Упражнения для самоконтроля.....	54
Глава 3 Энергия электрического поля.....	55
§ 3.12 Емкость.....	55
§ 3.13 Конденсаторы.....	56
§ 3.14 Соединение конденсаторов.....	58
§ 3.15 Энергия электрического поля.....	60
Контрольные вопросы.....	62
Тесты.....	62
Упражнения для самоконтроля.....	69
Глава 4 Постоянный электрический ток.....	70
§ 4.16 Электрический ток.....	70
§ 4.17 Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.....	73
§ 4.18 Закон Ома. Сопротивление проводников.....	75
§ 4.19 Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.....	79
§ 4.20 Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.....	81
Контрольные вопросы.....	85
Тесты.....	85
Упражнения для самоконтроля.....	90
Глава 5 Магнитное поле.....	90
§ 5.21 Магнитное поле и его характеристики.....	90
§ 5.22 Закон Био-Савара-Лапласа.....	93
§ 5.23 Магнитное поле движущегося заряда	96
§ 5.24 Закон Ампера. Сила Лоренца.....	98

§ 5.25 Работа при перемещении контура с током в постоянном магнитном поле.....	101
Контрольные вопросы	104
Тесты.....	104
Упражнения для самоконтроля.....	110
Глава 6 Электромагнитная индукция.....	110
§ 6.26 Явление электромагнитной индукции.....	110
§ 6.27 Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея).....	112
§ 6.28 Генератор переменного тока	115
§ 6.29 Вихревые токи (токи Фуко).....	119
§ 6.30 Явление самоиндукции. Индуктивность.....	120
§ 6.31 Взаимная индукция.....	123
§ 6.32 Энергия магнитного поля.....	124
Контрольные вопросы.....	126
Тесты.....	127
Упражнения для самоконтроля.....	132
Глава 7 Магнитные свойства вещества.....	132
§ 7.33 Магнитные моменты электронов и атомов.....	133
§ 7.34 Диа- и парамагнетизм.....	136
§ 7.35 Намагничивание магнетика.....	137
§ 7.36 Циркуляция вектора магнитной индукции.....	141
§ 7.37 Условия на границе раздела двух магнетиков.....	144
§ 7.38 Ферромагнетизм.....	148
§ 7.39 О теории ферромагнетизма.....	151
Контрольные вопросы.....	153
Упражнения для самоконтроля.....	154
Глава 8 Уравнения Максвелла.....	155
§ 8.40 Вихревое электрическое поле.....	155
§ 8.41 Ток смещения.....	156
§ 8.42 Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.....	160
Контрольные вопросы.....	164
Упражнения для самоконтроля.....	164
§ 43 Относительность электрического и магнитного полей	165
Глава 9 Электрические колебания.....	167
§ 9.44 Квазистационарные токи.....	167
§ 9.45 Колебательный контур.....	169
§ 9.46 Свободные затухающие колебания.....	175
§ 9.47 Вынужденные электрические колебания.....	179
§ 9.48 Мощность, выделяемая в цепи переменного тока	184
Контрольные вопросы.....	186
Тесты.....	187
Упражнения для самоконтроля.....	191
Глава 10 Контрольная работа	192
§ 10.1 Общие методические указания к решению задач и выполнению контрольных работ.....	193

§ 10.2 Контрольные задачи.....	194
Глава 11 Экзамены	204
§ 11. 1 Общие положения.....	204
§ 11. 2 Экзаменационные тестовые задания.....	205
Глава 12 Примеры решения задач.....	222
Литература, рекомендуемая для изучения физики.....	233
Список использованных источников.....	234
Приложение А.....	235
Приложение Б.....	236