

Министерство образования и науки
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

М.Н. Перунова

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Практикум

Рекомендовано к изданию Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для поступающих в высшие учебные заведения

Оренбург

2014

УДК 621.3.011.7 (075.8)

ББК 31.211- 02я73

П 27

Рецензент - кандидат физико-математических наук, доцент

А.П. Русинов

Перунова, М.Н.

П 27

Расчет электрических цепей: практикум/ М.Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 121 с.

Практикум написан на основе многолетнего опыта работы автора в классах с углубленным изучением физики и опыта подготовки школьников к олимпиадам различного уровня. Задачник представляет собой пособие, в котором рассмотрены и систематизированы основные приемы расчета электрических цепей. Применение каждого приема проиллюстрировано на примерах и сопровождается системой задач для самостоятельного решения, как простых, так и повышенной сложности и олимпиадных.

Практикум предназначен для поступающих в высшие учебные заведения. Может быть использован в качестве учебного пособия в классах с углубленным изучением физики лицеев и гимназий, а также лицами, занимающимися самообразованием и подготовкой к олимпиадам.

УДК 621.3.011.7 (075.8)

ББК 31.211- 02я73

© Перунова М.Н., 2014

© ОГУ, 2014

Содержание

1 Закон Ома.....	5
1.1 Задания для самостоятельного решения.....	8
1.1.1 Сопротивление проводника.....	8
1.1.2 Закон Ома.....	9
1.1.3 Тест «Закон Ома. Сопротивление проводника» (открытый сегмент ЕГЭ).....	11
2 Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.....	15
2.1 Последовательное соединение.....	15
2.1.1 Задачи для самостоятельного решения.....	16
2.2 Параллельное соединение.....	18
2.2.1 Задачи для самостоятельного решения.....	20
2.3 Смешанное соединение.....	21
2.3.1 Примеры решения задач.....	22
2.3.2 Задачи для самостоятельного решения.....	26
2.3.3 Тест «Соединение проводников» (открытый сегмент ЕГЭ).....	28
3 Что такое потенциал?.....	33
4 Электрические измерения.....	37
4.1 Примеры решения задач.....	38
4.2 Задания для самостоятельного решения.....	40
4.3 Примеры решения задач.....	41
4.4 Задачи для самостоятельного решения.....	46
5 Перемычки в электрических цепях.....	47
5.1 Задачи для самостоятельного решения.....	49
6 Мостовая схема.....	52
6.1 Задания для самостоятельного решения.....	56
7 Симметричные цепи.....	58
7.1 Примеры решения задач.....	60
7.2 Задания для самостоятельного решения.....	65
8 Бесконечные цепи.....	68
8.1 Задачи для самостоятельного решения.....	72
8.2 Бесконечные сетки и арматуры.....	72
8.3 Задачи для самостоятельного решения.....	74
9 Нелинейные элементы в цепи постоянного тока.....	75
9.1 Идеальный диод в цепи постоянного тока.....	75
9.2 ВАХ нелинейного элемента задана аналитически.....	79
9.3 ВАХ нелинейного элемента задана графически.....	81
9.4 Задачи для самостоятельного решения.....	84
10 Трехполюсник.....	87

10.1 Задания для самостоятельного решения.....	92
11 Метод наложения.....	93
11.1 Задания для самостоятельного решения.....	96
12 Работа и мощность тока.....	97
12.1 Упражнения.....	99
12.2 Тепловое действие тока.....	101
12.3 Преобразование электрической энергии в механическую энергию.....	116
12.4 Задания ЕГЭ.....	117
Список использованных источников.....	121