

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.Ю. НЕЙМАН

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

Часть 2

Линейные электрические цепи
однофазного синусоидального тока

Утверждено
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2009

УДК 621.3.011.71(075.8)
Н 46

Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. *А.В. Сапсалеv*,
канд. техн. наук, доц. *Ю.В. Петренко*

Работа подготовлена на кафедре теоретических основ электротехники
для студентов дневного и заочного отделений
электротехнических специальностей

Нейман В.Ю.

Н 46 Теоретические основы электротехники в примерах и задачах.
Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидально-
го тока : учеб. пособие / В.Ю. Нейман. – Новосибирск : Изд-во
НГТУ, 2009. – 150 с.

ISBN 978-5-7782-1225-1

В пособии на значительном количестве примеров решения типовых задач рассматриваются методы расчета линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. Предлагаются аналогичные задачи для самостоятельного решения с ответами.

Показаны приемы использования персонального компьютера для автоматизации расчетов электрических цепей.

Структура и содержание пособия соответствуют программе курса «Теоретические основы электротехники» для электротехнических специальностей вузов.

Предназначено для самостоятельной работы студентов, а также может быть полезно преподавателям при организации учебного процесса.

УДК 621.3.011.71(075.8)

ISBN 978-5-7782-1225-1

© Нейман В.Ю., 2009
© Новосибирский государственный
технический университет, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Расчет по мгновенным значениям синусоидального тока, напряжения	5
2. Расчет по амплитудным и действующим значениям синусоидальных токов и напряжений с помощью векторных диаграмм и методом проводимостей	12
3. Основы символического (комплексного) метода	29
4. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока символическим (комплексным) методом	41
5. Методы расчета цепей синусоидального тока	56
6. Расчет резонансных режимов в цепях однофазного синусоидального тока	76
7. Расчет индуктивно связанных электрических цепей	88
8. Энергетические расчеты в цепях однофазного синусоидального тока	108
9. Применение математической программной среды MathCAD для расчета линейных цепей однофазного синусоидального тока	129
Библиографический список	145
Приложение	146

ВВЕДЕНИЕ

Цель пособия – оказать помощь студентам, изучающим курс теоретических основ электротехники, в их самостоятельной работе.

Усвоение материала одного из разделов курса «Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока» становится возможным только с приобретением практических навыков, получаемых в процессе решения задач.

Так же как и первая часть пособия, вторая состоит из отдельных задач, разбитых по темам в соответствии с программой курса. Часть задач рассмотрена с решением. В задачах, приведенных для самостоятельного решения, даны только ответы.

По каждой из задач изложен подробный алгоритм расчета, который поясняется на примере четырех и более задач с решениями.

Приведенные примеры расчета электрических цепей соответствуют типовым задачам, которые могут оказаться полезными при подготовке к практическим занятиям и выполнению домашних заданий, а также при подготовке к экзаменам, обладают требуемой сложностью и трудоемкостью.

В качестве помощи студентам в изучении дисциплины рассмотрены приемы работы на компьютере с целью автоматизации расчетов электрических цепей в среде MathCAD. Предполагается, что учащийся имеет начальное представление о математическом пакете MathCAD из пройденного курса информатики. Это позволяет переложить выполнение рутинных математических расчетов при решении систем алгебраических уравнений на компьютер.

При решении задач широко используются матричные методы.