

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. Сапселев*,  
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.