

УДК 621.3.011.7:004.94(075.8)  
Л 245

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *В.Ю. Нейман*,  
канд. техн. наук, доцент *Ю.В. Морозов*

Работа подготовлена на кафедре ТОЭ  
для студентов факультета мехатроники и автоматизации

**Лаппи Ф.Э.**

Л 245 Анализ и компьютерное моделирование явлений взаимной индуктивности и резонанса (от простого к сложному): учебное пособие / Ф.Э. Лаппи, Ю.Б. Ефимова, П.В. Морозов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 88 с.

ISBN 978-5-7782-3914-2

Рассматриваются основные понятия, методы анализа цепей с взаимной индуктивностью, а также резонансные режимы.

Во многих электротехнических устройствах используются явление взаимной индукции и резонансные режимы. Освоение особенностей расчета таких цепей имеет важное значение для формирования навыков анализа электротехнических устройств.

Показано применение компьютера для расчета и схемотехнического моделирования данных цепей, что является важным при дальнейшем анализе различных процессов в электрических и электронных цепях практически любой сложности.

Пособие будет полезно для студентов, желающих закрепить знания, полученные при анализе цепей синусоидального тока, и создать базу прочных навыков для дальнейшего анализа сложных электрических и электронных цепей.

УДК 621.3.011.7:004.94(075.8)

ISBN 978-5-7782-3914-2

© Лаппи Ф.Э., Ефимова Ю.Б.,  
Морозов П.В., 2019

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Основные понятия и особенности анализа электрических цепей с взаимной индуктивностью .....	4
1.1. Физические понятия, величины и элементы цепи .....	4
1.2. Разметка одноименных зажимов катушек индуктивности .....	6
1.3. Задания № 1–3 для самостоятельного решения .....	8
1.4. Особенности записи законов Кирхгофа в цепях с взаимной индуктивностью .....	9
1.5. Задания № 4–7 для самостоятельного решения .....	14
2. Расчет цепей с взаимной индуктивностью символическим методом .....	16
2.1. Создание расчетной модели схемы электрической цепи .....	16
2.2. Правило «развязки» индуктивных связей при соединении в общем узле катушек с взаимной индуктивностью .....	20
2.3. Задания № 8–11 для самостоятельного решения .....	22
3. Расчет цепей с взаимной индуктивностью при наличии сложных условий .....	24
3.1. Понятие сложных условий и особенности расчета цепей со взаимной индуктивностью при их наличии .....	24
3.2. Задания № 12–14 для самостоятельного решения .....	31
4. Резонансные явления в линейных электрических цепях .....	33
4.1. Понятие резонанса, виды резонансов .....	33
4.2. Задания № 15–18 для самостоятельного решения .....	61
5. Расчет резонансных цепей при наличии сложных условий .....	63
5.1. Резонансные цепи, содержащие одну катушку индуктивности и один конденсатор .....	63
5.2. Резонансные цепи с магнитосвязанными элементами .....	72
5.3. Задания № 19 и 20 для самостоятельного решения .....	77
Библиографический список .....	78
Приложение. Ответы к заданиям № 1–20 .....	79