

Экзаменационная программа по курсу “Электротехника”

(3 семестр, поток А-4,6,7,8,9,12-17)

3 семестр

1. Методы анализа электрических цепей постоянного тока

Основные определения. Классификация цепей. Основные задачи теории цепей. Основные интегральные переменные. Математические модели двухполюсных элементов электрической цепи (во временной области). Независимый идеальный источник ЭДС (напряжения). Независимый идеальный источник тока. Обобщенная ветвь цепи. Топологические уравнения.

Основные принципы и теоремы теории электрических цепей. Принцип суперпозиции (метод наложения). Определение коэффициентов метода наложения. Способ расчёта цепи с помощью метода наложения.

Принцип компенсации. Теорема об активном двухполюснике. (Метод эквивалентного генератора). Узловые уравнения электрической цепи. Составление узловых уравнений непосредственно по схеме.

Передача электрической энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику. Баланс мощностей в электрической цепи. Узловые уравнения электрической цепи.

2. Методы анализа электрических цепей переменного тока

Анализ электрических цепей в частотной области. Синусоидальные источники. Установившиеся режимы. Метод комплексных амплитуд. Представление электрических сигналов во временной и частотной областях. Комплексная форма ряда Фурье. Модели двухполюсных элементов в частотной области. Законы Кирхгофа на комплексной плоскости.

. Последовательные схемы замещения двухполюсников. Комплексные проводимость и сопротивление. Основные теоремы и принципы для расчёта цепей синусоидального тока. Метод эквивалентного генератора (теорема об активном двухполюснике). Узловые уравнения.

Расчет цепей с взаимной индукцией. Трансформатор.

Последовательное соединение катушек с взаимной индукцией.

Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей цепи синусоидального тока. Передача мощности от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику.

3. Линейные цепи с несинусоидальными периодическими источниками

Разложение периодических функций в ряд Фурье. Применение принципа суперпозиции и метода комплексных амплитуд при действии источников постоянного тока и каждого из гармонических источников

4. Анализ электрических цепей с многополюсными элементами

Анализ электрических цепей с многополюсными элементами. Определение коэффициентов четырехполюсников. Уравнение типа Z . Уравнения типа Y . H - параметры, A - параметры. Пример T-образной схемы замещения. П-образная схема замещения.

Каскадное соединение четырехполюсников. Управляемые источники (УИ). Схема замещения четырехполюсников с управляемыми источниками. Индуктивно-связанные ветви. Схема замещения индуктивно-связанных ветвей с УИ в Z - параметрах. Операционный усилитель (ОУ). Идеальный ОУ.

5. Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников

Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсника. Реальные фильтры. Фильтры 1-го порядка. Частотные характеристики R-L-C цепей. Добротность R-L-C контура.

Передаточная функция последовательного R-L-C контура

(ФНЧ, ФВЧ, ППФ, ПЗФ).

б. Анализ динамических режимов в линейных цепях

Анализ переходных процессов. Законы коммутации. Модели источников и единичные функции. Классический метод расчета. Цепи 1-го порядка. Схема заряда конденсатора. Схема разряда конденсатора. Воздействие прямоугольного импульса.

Классический метод расчета переходных процессов в R-L цепях 1-го порядка. Порядок расчета переходного процесса в разветвленной цепи 1-го порядка. Способы расчета τ .

Переходные процессы в последовательной RLC цепи. Классический метод расчёта. Апериодический процесс. Критический апериодический процесс. Затухающий колебательный процесс.

Операторный метод решения динамических режимов в электрических цепях. Свойства преобразования Лапласа. Расчет переходных процессов с помощью операторной схемы замещения. Связь переходной и импульсной характеристик цепи с передаточной функцией цепи.

Расчет динамических режимов цепи при произвольных воздействиях (интеграл Дюамеля).

Зам. зав. кафедрой

Рытов А.А.

Лектор

Новикова Н.Р.