

Оглавление

Предисловие	7
I. ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	8
1.1. Источники электрической энергии	8
1.2. Приемники электрической энергии	10
1.3. Цепи постоянного тока с одним источником энергии	11
1.4. Цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии	13
1.4.1. Закон Ома для активного участка цепи обобщенный закон Ома	13
1.4.2. Расчет цепей по законам Кирхгофа	14
1.4.3. Метод узловых потенциалов	17
1.4.4. Метод контурных токов	22
1.4.5. Метод наложения	26
1.4.6. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей	29
1.5. Баланс мощности	33
1.6. Примеры решения задач	34
II. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА	64
2.1. Основные понятия	64
2.1.1. Среднее значение синусоидальной функции	65
2.1.2. Действующее значение синусоидальной функции	65
2.2. Формы записи и изображения синусоидальных функций	66
2.2.1. Запись синусоидальных величин с помощью тригонометрических функций и их изображение с помощью мгновенных диаграмм	66

2.2.2. Представление синусоидальных функций с помощью комплексных чисел	67
2.3. Расчет цепей синусоидального тока с одним источником	69
2.3.1. Цепь с идеальным активным сопротивлением	70
2.3.2. Цепь с идеальной индуктивностью	71
2.3.3. Цепь с идеальной емкостью	74
2.3.4. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R , L , C	76
2.4. Мощности цепи. Баланс мощностей	82
2.5. Индуктивно связанные цепи	84
2.6. Примеры расчета электрических цепей синусоидального тока	93
III. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ	138
3.1. Основные понятия и соотношения	138
3.2. Схемы соединения трехфазных цепей	139
3.2.1. Схема «звезда»	139
3.2.2. Трехпроводная схема «треугольник»	142
3.2.3. Трехпроводная схема «звезда–треугольник»	143
3.3. Расчет токов в трехфазных цепях	144
3.3.1. Расчет токов в четырехпроводной схеме «звезда»	144
3.3.2. Расчет токов в трехпроводной схеме «звезда»	146
3.3.3. Расчет токов в трехпроводной схеме «треугольник»	147
3.4. Мощность трехфазной цепи	147
3.4.1. Расчет мощности	147
3.4.2. Измерение активной мощности	148
3.5. Примеры расчета трехфазных цепей переменного тока	151
IV. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ	172
4.1. Общие положения	172
4.2. Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	174
4.2.1. Общие положения	174

4.2.2. Составление характеристического уравнения	176
4.2.3. Независимые и зависимые начальные условия	179
4.2.4. Определение постоянных интегрирования	182
4.2.5. Общая методика расчета переходных процессов классическим методом	183
4.3. Переходные процессы в простейших электрических цепях с одним накопителем энергии	184
4.3.1. Переходные процессы в цепях R, L	184
4.3.2. Переходные процессы в цепи R, C	195
4.4. Переходные процессы в электрических цепях с двумя накопителями энергии	203
4.4.1. Простейшая цепь с двумя накопителями L, C	203
4.4.2. Корни p_1 и p_2 действительные и разные ($R > R_p$)	205
4.4.3. Корни $p_1 = p_2 = p$ действительные и равные ($R = R_p$)	210
4.4.4. Корни p_1 и p_2 комплексно-сопряженные ($R < R_p$)	211
4.4.5. Включение цепи R, L, C на синусоидальное напряжение	214

V. ОПЕРАТОРНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

5.1. Общие положения	217
5.1.1. Переход от функции $f(t)$ к функции $F(p)$	218
5.1.2. Изображение простейших функций	218
5.1.3. Закон Ома в операторной форме	222
5.1.4. Законы Кирхгофа в операторной форме	225
5.1.5. Пример нахождения операторного изображения	228
5.1.6. Применение методов расчета сложных цепей (МУП, МКТ и т.д.) для расчета цепей операторным методом	229
5.2. Переход от изображения $F(p)$ к функции времени $f(t)$	231
5.2.1. Переход с помощью формул соответствия между функциями $F(p)$ и функциями $f(t)$	232
5.2.2. Переход с помощью теоремы разложения	232
5.3. Примеры расчета переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии классическим и операторным методами	235

5.4. Примеры расчета переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии классическим и операторным методами	305
VI. ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКИ	319
6.1. Основные определения	319
6.2. А- и Y-форма записи уравнений пассивного четырёхполюсника	320
6.3. Определение коэффициентов А, В, С, D пассивного четырёхполюсника	324
6.4. Эквивалентные схемы замещения четырёхполюсника ..	327
6.5. Входное и характеристическое сопротивление четырёхполюсника. Уравнения четырёхполюсника в гиперболическом виде	331
6.6. Каскадное соединение четырёхполюсников	334
6.7. А-форма записи уравнений активного четырёхполюсника	335
6.8. Схемы замещения активного четырёхполюсника	336
6.9. Примеры решения задач	338
Литература	356