

Содержание

Предисловие	4
Часть I. Основы анализа электрических цепей	5
Глава 1. Основные понятия, принципы и законы теории электрических цепей	5
1.1. Электрический ток, напряжение, мощность	5
1.2. Элементы и модели электрической цепи. Закон Ома	7
1.3. Электрическая схема и ее элементы	19
1.4. Законы Кирхгофа	21
1.5. Принцип эквивалентности	22
1.6. Принцип суперпозиции	26
1.7. Теорема замещения	27
1.8. Теорема об активном двухполюснике	28
1.9. Принцип дуальности	30
1.10. Теорема Телледжена. Баланс мощности	31
1.11. Основные результаты и выводы	32
1.12. Вопросы и задания для самоконтроля	33
1.13. Задачи для самостоятельного решения	34
Глава 2. Методы расчета линейных электрических цепей в режиме постоянных и гармонических воздействий	37
2.1. Способы представления постоянных и гармонических воздействий	37
2.2. Гармонические колебания в R, L, C -элементах	41
2.3. Гармонические колебания в цепи при последовательном и параллельном соединении R, L, C -элементов	42
2.4. Символический метод расчета разветвленных цепей. Метод законов Кирхгофа	45
2.5. Метод наложения	49
2.6. Метод контурных токов	51
2.7. Метод узловых напряжений	54
2.8. Метод эквивалентного генератора	58
2.9. Особенности расчета электрической цепи с индуктивными связями	61
2.10. Баланс мощности	66
2.11. Основные результаты и выводы	68
2.12. Вопросы и задания для самоконтроля	69
2.13. Задачи для самостоятельного решения	70
Глава 3. Частотные характеристики электрических цепей	73
3.1. Комплексный коэффициент передачи электрических цепей. АЧХ, ФЧХ	73
3.2. Частотные характеристики последовательного колебательного контура	76

3.3. Частотные характеристики параллельного колебательного контура	84
3.4. Частотные характеристики реактивных двухполюсников	92
3.5. Основные результаты и выводы	96
3.6. Вопросы и задания для самоконтроля	97
3.7. Задачи для самостоятельного решения	98
Глава 4. Линейные цепи в режиме периодических негармонических воздействий	100
4.1. Разложение в ряд Фурье негармонических периодических сигналов	100
4.2. Действующее, среднее значения и мощность периодического негармонического сигнала	104
4.3. Спектры типовых периодических негармонических сигналов	105
4.4. Методы анализа цепей при периодических негармонических воздействиях	108
4.5. Основные результаты и выводы	112
4.6. Вопросы и задания для самоконтроля	112
4.7. Задачи для самостоятельного решения	113
Глава 5. Классический метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях	116
5.1. Переходный режим электрических цепей. Законы коммутации	116
5.2. Анализ переходных процессов в цепях первого порядка	118
5.3. Анализ переходных процессов в электрических цепях второго порядка	126
5.4. Анализ переходных процессов в разветвленных цепях	133
5.5. Основные результаты и выводы	135
5.6. Вопросы и задания для самоконтроля	136
5.7. Задачи для самостоятельного решения	137
Глава 6. Операторный метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях	140
6.1. Преобразование Лапласа и его свойства	140
6.2. Теорема разложения	146
6.3. Расчет переходных процессов операторным методом. Эквивалентные операторные схемы	149
6.4. Операторные передаточные функции	151
6.5. Основные результаты и выводы	154
6.6. Вопросы и задания для самоконтроля	154
6.7. Задачи для самостоятельного решения	155
Глава 7. Временной метод анализа переходных процессов в линейных цепях	158
7.1. Переходные и импульсные характеристики	158
7.2. Интеграл Дюамеля	162
7.3. Интеграл наложения	165
7.4. Основные результаты и выводы	167

7.5. Вопросы и задачи для самоконтроля	167
7.6. Задачи для самостоятельного решения	168
Глава 8. Частотный метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях	171
8.1. Интеграл Фурье и его свойства	171
8.2. Спектры типовых сигналов	176
8.3. Частотный метод анализа переходных процессов при непериодических воздействиях	182
8.4. Условие безыскаженной передачи сигналов через линейную цепь	184
8.5. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей	188
8.6. Основные результаты и выводы	191
8.7. Вопросы и задания для самоконтроля	191
8.8. Задачи для самостоятельного решения	192
Глава 9. Нелинейные электрические цепи в режиме постоянного тока и при гармонических воздействиях	195
9.1. Элементы нелинейных цепей	195
9.2. Анализ нелинейных цепей с двухполюсными элементами	199
9.3. Графоаналитические методы анализа нелинейных цепей	202
9.4. Нелинейные электрические цепи в режиме гармонических колебаний	207
9.5. Основные результаты и выводы	214
9.6. Вопросы и задания для самоконтроля	214
9.7. Задачи для самостоятельного решения	215
Глава 10. Основы теории четырехполюсников	217
10.1. Классификация четырехполюсников	217
10.2. Уравнения передачи четырехполюсника	218
10.3. Способы соединения четырехполюсников	220
10.4. Характеристические параметры четырехполюсника	222
10.5. Рабочие параметры четырехполюсника	226
10.6. Основные результаты и выводы	230
10.7. Вопросы и задания для самоконтроля	231
10.8. Задачи для самостоятельного решения	232
Глава 11. Электрические цепи с распределенными параметрами ..	234
11.1. Уравнения передачи однородной линии	234
11.2. Падающие и отраженные волны	237
11.3. Вторичные параметры однородной линии	240
11.4. Анализ линии без потерь	245
11.5. Применение отрезков линий без потерь	254
11.6. Основные результаты и выводы	256
11.7. Вопросы и задания для самоконтроля	257
11.8. Задачи для самостоятельного решения	258

Глава 12. Автогенераторы	260
12.1. Передаточная функция электрических цепей с обратной связью ..	260
12.2. Критерии устойчивости цепей с обратной связью	263
12.3. Обобщенная схема автогенератора. Условие самовозбуждения ...	271
12.4. Основные результаты и выводы	279
12.5. Вопросы и задания для самоконтроля	279
12.6. Задачи для самостоятельного решения	280
Часть II. Основы синтеза электрических цепей	282
Глава 13. Постановка задачи синтеза электрических цепей	282
13.1. Основные задачи синтеза электрических цепей	282
13.2. Условие физической реализуемости	283
13.3. Нормирование параметров и элементов электрических цепей	288
13.4. Чувствительность характеристик электрических цепей	289
13.5. Методы аппроксимации в задачах синтеза электрических цепей .	293
13.6. Основные результаты и выводы	298
13.7. Вопросы и задания для самоконтроля	298
13.8. Задачи для самостоятельного решения	299
Глава 14. Синтез двухполюсных цепей	301
14.1. Реализация реактивных двухполюсников по методу Фостера и Кауэра	301
14.2. Реализация RC - и RL -двухполюсников	308
14.3. Реализация ARC -двухполюсников по методу Бруне	314
14.4. Основные результаты и выводы	318
14.5. Вопросы и задания для самоконтроля	318
14.6. Задачи для самостоятельного решения	319
Глава 15. Синтез четырехполюсных цепей	321
15.1. Синтез мостовых схем с постоянным входным сопротивлением ..	321
15.2. Синтез симметричных Т-перекрытых схем с постоянным характеристическим сопротивлением	323
15.3. Синтез реактивных лестничных четырехполюсников, нагруженных резистивными сопротивлениями	324
15.4. Синтез ARC -цепей	327
15.5. Основные результаты и выводы	332
15.6. Вопросы и задания для самоконтроля	333
15.7. Задачи для самостоятельного решения	333
Глава 16. Синтез нелинейных электрических цепей	335
16.1. Задача аппроксимации в синтезе нелинейных электрических цепей	335
16.2. Реализация нелинейных двухполюсников с заданной BAX	345
16.3. Синтез нелинейных формирующих цепей и автогенераторов	348
16.4. Основные результаты и выводы	352
16.5. Вопросы и задания для самоконтроля	353
16.6. Задачи для самостоятельного решения	353

Глава 17. Синтез аналоговых фильтров	355
17.1. Классификация фильтров	355
17.2. Аппроксимация характеристик фильтров нижних частот	358
17.3. Реализация фильтров нижних частот	371
17.4. Переход от фильтров нижних частот к другим типам фильтров ...	380
17.5. Основные результаты и выводы	388
17.6. Вопросы и задания для самоконтроля	389
17.7. Задачи для самостоятельного решения	389
Глава 18. Синтез корректирующих цепей	391
18.1. Принцип корректирования искажений	391
18.2. Синтез амплитудных корректоров	396
18.3. Синтез фазовых корректоров	411
18.4. Синтез гармонических корректоров	421
18.5. Основные результаты и выводы	428
18.6. Вопросы и задания для самоконтроля	429
18.7. Задачи для самостоятельного решения	430
Глава 19. Синтез дискретных цепей и цифровых фильтров	432
19.1. Дискретные сигналы	432
19.2. Дискретные цепи	440
19.3. Типовые звенья дискретных цепей	457
19.4. Цифровые фильтры	461
19.5. Синтез КИХ-фильтров	471
19.6. Синтез БИХ-фильтров	489
19.7. Основные результаты и выводы	503
19.8. Вопросы и задания для самоконтроля	504
19.9. Задачи для самостоятельного решения	505
Ответы	510
Предметный указатель	528
Список литературы	531