

Предисловие

Основные аббревиатуры и обозначения

Единицы измерения и их обозначения в тексте и на рисунках

Глава I. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона и теорема Гаусса

Применения теоремы Гаусса

Поле вне заряженного шара

Поле заряженного длинного тонкого стержня

Заряженная плоскость и пара параллельных плоскостей

Заряженная сфера. Поле внутри однородно заряженного шара

Электрическое поле и вещество

Потенциал электрического поля

Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава II. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Закон Ома

Законы Кирхгофа

Эквивалентные генераторы

Примеры типичных линейных цепей

Делитель напряжения. Потенциометр

Применение теоремы об эквивалентных генераторах

Звезда и треугольник

Мостовая схема (мост Уитстона)

Нелинейные цепи. Дифференциальная форма закона Ома

Дифференциальное сопротивление

Последовательное соединение линейного и нелинейного элементов. Расчет методом аппроксимации. Стабилизаторы тока и напряжения

Графоаналитический расчет нелинейных цепей

Работа и мощность электрического тока.

Закон Джоуля — Ленца

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава III. ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Реактивные сопротивления. Емкость в электрической цепи

Индуктивность в электрической цепи

Комплексная форма описания цепей переменного тока

Линейные звенья и цепи

Звенья и цепи первого порядка

Апериодические звенья

Квазидифференцирующее и дифференцирующее звенья

Форсирующее звено

Интегродифференцирующее звено

Интегрирующее звено

Звено задержки (чистого запаздывания)

Пропорциональное (усилительное) звено

Звенья и цепи высших порядков

Звенья второго порядка — резонансное и колебательное звено

Длинные линии и многозвенные фильтры

Мощность синусоидального переменного тока

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава IV. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Магнитное поле электрического тока

Закон полного тока

Магнитное поле прямолинейного цилиндрического проводника с током

Магнитное поле коаксиального кабеля

Магнитные поля катушек

Влияние среды на магнитное поле. Ферромагнетизм

Магнитный поток и закон Ома для магнитных цепей

Электромагнитная индукция

Самоиндукция и индуктивность. Энергия магнитного поля

Самоиндукция и индуктивность катушки

Энергия магнитного поля

Индуктивность воздушных линий

Поверхностный эффект (скин-эффект) и эффект близости проводников

Взаимная индукция. Трансформаторы

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава V. СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Передача и распределение электроэнергии

Преимущества переменного тока

Качество электрической энергии.

Меры безопасности

Трёхфазная система

Трёхфазный трансформатор

Сети энергоснабжения

Синхронные генераторы и двигатели

Синхронные генераторы

Синхронные двигатели и компенсаторы

Асинхронные двигатели переменного тока

Устройство и принцип действия асинхронных двигателей

Характеристики трёхфазных асинхронных двигателей

Пуск и управление скоростью вращения

трёхфазных асинхронных двигателей

Однофазные асинхронные двигатели

Коллекторные машины постоянного тока

Устройство и принцип работы машин постоянного тока

Характеристики генераторов постоянного тока

Коллекторные двигатели постоянного тока

Специализированные аппараты и машины

Сварочный трансформатор

Шаговые двигатели

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава VI. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Состав электронных схем. Реальные пассивные элементы

Полупроводниковые диоды и их разновидности.

Биполярный транзистор

Полевые транзисторы

Особенности мощных приборов. Тиристоры

Фотоэлектронные приборы и устройства отображения информации

Фоторезисторы

Фотодиоды

Фототранзисторы

Светодиоды и оптроны

Представление информации. Жидкокристаллические дисплеи

Электронно-лучевые трубки и фотоумножители

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава VII. ТИПОВЫЕ СХЕМНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

Одиночные линейные каскады на биполярных транзисторах с общим эмиттером (ОЭ)

Биполярные каскады с общей базой (ОБ) и эмиттерные повторители (схемы с общим коллектором — ОК)

Линейные каскады на полевых транзисторах (ПТ)

Источники тока и токовые зеркала (отражатели тока)

Следящие связи и составные схемы

Дифференциальные каскады

Комплементарные и квазикомплементарные схемы

Усилительные каскады в ключевых режимах

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава VIII. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Влияние отрицательной обратной связи на свойства усилительных схем

Устойчивость схем с отрицательной обратной связью и переходные процессы в них

Операционные усилители (ОУ)

Динамические свойства операционных усилителей

Схемотехника операционных усилителей

Компараторы

Импульсные генераторы. Мультивибраторы

Генераторы синусоидальных и треугольных сигналов

Ждущие мультивибраторы и таймеры

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава IX. ЛОГИЧЕСКИЕ И ЦИФРОВЫЕ СХЕМЫ

Логические элементы

Функциональные логические узлы

Триггеры

Регистры и счетчики

Суммирующие устройства

Преобразователи кодов и мультиплексные схемы (цифровые коммутаторы)

Запоминающие устройства (ЗУ)

Оперативные ЗУ (ОЗУ)

Постоянные ЗУ

Последовательные ЗУ

Микропроцессоры и микро-ЭВМ

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава X. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ

Линейные операционные схемы и активные фильтры

Нелинейные преобразователи аналоговых сигналов

Функциональные преобразователи

Схемы умножения сигналов

Модуляция

Амплитудная модуляция

Фазово-импульсная модуляция

Широтно-импульсные модуляторы ШИМ

Частотно-импульсные модуляторы и генераторы, управляемые током или напряжением (ТУТи ГУН)

Демодуляция широтно- и частотно-модулированных сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ)

Разомкнутые схемы демодуляции

Фазовая автоподстройка частоты

Применение ФАПЧ

Аналоговые ключи и схемы слежения-хранения

Характеристики аналоговых ключей

Биполярные ключевые схемы

Ключевые схемы на полевых транзисторах

Ключевые схемы с гальваническим разделением коммутируемого сигнала и цепей управления

Схемы слежения-хранения

Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)

Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)

Простейшие АЦП

АЦП с двухтактным интегрированием

Быстродействующие АЦП

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава XI. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Источники нестабилизированного напряжения

Выбор трансформатора

Выпрямители, фильтры и схемы первичной защиты по входу

Линейные стабилизаторы напряжения

Основная схема

Источники опорного напряжения

Разновидности линейных стабилизаторов

Импульсные стабилизаторы и инверторы

Схема питания системы в целом

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Глава XII. ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЯ И ПОДАВЛЕНИЕ ПОМЕХ

Измерения электрических величин

Магнитоэлектрические измерительные устройства. Осциллографы

Датчики и линии связи

Воздействие помехи на вход измерительной системы

Подавление синфазных помех в схемах на дифференциальных операционных усилителях

Схемы гальванического разделения (ГР)

Подавление дифференциальных помех. Синхронная фильтрация и усреднение

Контрольные вопросы, задачи и упражнения

Приложение 1. Удельные электрические сопротивления и их температурные коэффициенты

Приложение 2. Номинальные значения сопротивлений резисторов и емкостей постоянных конденсаторов

Приложение 3. Типичные параметры полупроводниковых приборов и интегральных схем

Литература