

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АВТОМОБИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль/программа подготовки:

Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежу- точной аттестации (экзамен/зачет/ зачет с оценкой) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 1 | 5/180 | 18 | 18 | 18 | 126 | зачет |
| 2 | 3/108 | 18 | - | 18 | 36 | 36/экз, КП |
| Итого | 8/288 | 36 | 18 | 36 | 162 | Зачет, 36/экз, КП |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение теоретических основ электротехники и электроники, понимание характера работы электротехнических и электронных элементов электрооборудования автомобиля, которое опирается на физические принципы функционирования и анализ схемных моделей; приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств автомобиля, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования наземных транспортных средств.

Задачи:

- изучить теоретические основы электротехники, цепей постоянного и переменного тока;
- изучить основы электроники полупроводниковых приборов и компонентов и основные схемы их включения;
- изучить теоретические основы работы электронных устройств автомобиля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы автомобильной электроники» относится к базовой части Б1.О блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Пререквизиты дисциплины: высшая математика, физика, информатика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

| Код формируемых компетенций | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции) |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ОПК-3 | частичное | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;законы Кирхгофа;виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;аналитическое, графическое представление и параметры синусоидальных величин;активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;методы расчета цепей при последовательном и параллельном соединении элементов, понятие полного сопротивления, векторные диаграммы;основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями; |

- физические основы работы и свойства $p-n$ перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
- схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных);
- схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей;
- назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
- классификацию, назначение, области применения аналоговых и цифровых электронных устройств; основные схемотехнические решения электронных устройств; классификацию, назначение, элементную базу, характеристики аналоговых и цифровых электронных устройств.

Уметь:

- определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);
- рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;
- применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;
- рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов;
- рассчитывать мощности источников и потребителей энергии;
- сопоставлять различные виды представления, определять действующее значение синусоидальных величин;
- рассчитывать параметры цепи с синусоидальным током;
- определять ток, напряжение и углы сдвига фаз в электрической цепи;
- рассчитывать мощности и коэффициент мощности в цепях синусоидального тока;
- определять линейные и фазные токи, мощность, различать векторные диаграммы трехфазных цепей;
- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
- различать схемы полупроводниковых выпрямителей, рассчитывать выходное напряжение и подбирать параметры диодов;
- различать схемы усилителей;
- применять, эксплуатировать и производить выбор элементной базы для проектирования устройств управления электрическими аппаратами, машинами, электрического привода, элементами и системами электрического оборудования автомобилей и тракторов, элементов релейной защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технической документации.

Владеть:

- навыками расчета линейных электрических цепей постоянного тока;
- методикой сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
- навыками расчета линейных электрических цепей с синусоидальным током;
- методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
- методами расчета, проектирования, конструирования и моделирования аналоговых и цифровых электронных систем соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

| № /п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | | |
| 1 | Введение | 1 | 1 | 2 | | | 10 | 2/100 | |
| 2 | Электрические цепи постоянного тока | 1 | 2-6 | 4 | 8 | 8 | 36 | 10/50 | Рейтинг-контроль №1 (6-я неделя) |
| 3 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | 1 | 7-11 | 6 | 6 | 6 | 36 | 9/50 | |
| 4 | Трехфазные цепи | 1 | 12-15 | 2 | 4 | 4 | 36 | 6/60 | Рейтинг-контроль №2 (12-я неделя) |
| 5 | Трансформаторы | 1 | 16 | 2 | | | 10 | 2/100 | |
| 6 | Основы электроснабжения | 1 | 17-18 | 2 | | | 8 | 2/100 | Рейтинг-контроль №3 (17-я неделя) |
| Всего за 1 семестр: | | | | 18 | 18 | 18 | 126 | 31/57 | Зачет |
| 7 | Основы электроники | 2 | 1-6 | 6 | | 12 | 9 | 12/66 | Рейтинг-контроль №1 (6-я неделя) |
| 8 | Элементная база электронных устройств | 2 | 7-10 | 4 | | 6 | 9 | 6/60 | |
| 9 | Режимы работы аналоговых устройств | 2 | 11-14 | 4 | | | 9 | 2/50 | Рейтинг-контроль №2 (12-я неделя) |
| 10 | Источники вторичного питания | 2 | 15-18 | 4 | | | 9 | 2/50 | Рейтинг-контроль №3 (17-я неделя) |
| Всего за 2 семестр: | | | | 18 | | 18 | 36 | 22/61 | 36/Экз., КП |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | КП | |
| Итого по дисциплине | | | | 36 | 18 | 36 | 162 | 53/59 | Зачет, 36/Экз., КП |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение

Тема 1. Электротехники и электроника в мехатронике и робототехнике.

Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные этапы развития электротехники. Роль электротехники и электроники в развитии мехатроники. Значение электротехнической подготовки для специалистов в области мехатроники и робототехники.

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1. Электрическая цепь и ее элементы.

Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками энергии.

Тема 2. Законы Ома и Кирхгофа.

Применение основных законов электротехники для расчета электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхго-

фа. Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований.

Тема 3. Преобразование электрических цепей.

Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот. Принцип наложения и метод наложения. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи. Метод контурных токов, метод узловых потенциалов и их применение в расчете электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с токами ветвей.

Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Тема 1. Однофазный синусоидальный ток.

Основные величины, характеризующие однофазный синусоидальный ток. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.

Тема 2. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором).

Напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Три случая векторных диаграмм. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей.

Тема 3. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока.

«Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Векторные диаграммы цепи (три случая). Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Способы повышения коэффициента мощности.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Тема 1. Трехфазная система ЭДС.

Элементы трехфазных цепей. Простейший трехфазный генератор. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.

Тема 2. Расчет трехфазной цепи.

Трехфазная цепь при соединении фаз приемника «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него. Векторные диаграммы. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником».

Тема 3. Определение фазных и линейных токов.

Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках. Векторные диаграммы. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

Раздел 5. Трансформаторы

Тема 1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.

Режим холостого хода трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора.

Раздел 6. Основы электроснабжения

Тема 1. Обеспечение потребителей электрической энергией.

Система электроснабжения. Электрическая Сеть. Линия электропередачи (ЛЭП). Ступени распределения электроэнергии. Распределительные устройства (РУ). Распределительные пункты (РП). Подстанции.

Тема 2. Электроснабжение жилых и общественных зданий.
Электрическая сеть здания. Электроснабжение предприятий.

Раздел 7. Основы электроники

Тема 1. Полупроводники.

Полупроводниковые приборы. Общие сведения. Примесный полупроводник. Токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. P-n-переход и его свойства. Особенности расчёта схем с диодами и упрощённые модели диодов. Параметры полупроводниковых диодов.

Тема 2. Разновидности диодов.

Разновидности диодов: выпрямительные; светодиоды, стабилитроны, лазерные, фотодиоды, туннельные диоды, обращённые диоды, диоды Шоттки. Выпрямители: однополупериодный, двухполупериодный, трёхфазный.

Тема 3. Биполярные транзисторы.

Общие сведения. Основные схемы включения транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.

Тема 4. Полевые транзисторы.

Общие сведения. Основные параметры полевых транзисторов.

Тема 5. Транзисторный ключ.

Общие сведения. Транзисторный ключ на биполярном транзисторе. Транзисторный ключ на MOSFET транзисторах. Транзисторный ключ на IGBT транзисторах.

Тема 6. Тиристоры.

Общие сведения. параметры тиристоров. Разновидности тиристоров. Динистор. Симистор. Основные схемы включения тиристора.

Раздел 8. Элементная база электронных устройств

Тема 1. Основы схемотехники.

Основы схемотехники электронных устройств автомобиля.

Тема 2. Усилители.

Аналоговые усилительные устройства на биполярных и полевых транзисторах. Операционные усилители. Схемы включения и режимы работы.

Раздел 9. Режимы работы аналоговых устройств

Тема 1. Преобразователи аналоговых сигналов.

Тема 2. Устройства сравнения аналоговых сигналов.

Тема 3. Генераторные устройства.

Раздел 10. Источники вторичного питания

Тема 1. Цепи питания.

Цепи питания электронных схем и микросхем.

Тема 2. Вторичные источники.

Схемотехника вторичных источников питания.

Тема 3. Стабилизаторы.

Параметрические и компенсационные стабилизаторы. Стабилизаторы тока. интегральные стабилизаторы.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1. Электрическая цепь и ее элементы.

Практическое занятие 1. Расчет эквивалентных сопротивлений.

Тема 2. Законы Ома и Кирхгофа.

Практическое занятие 2. Расчет линейных электрических цепей с использованием основных законов.

Практическое занятие 3. Метод контурных токов и узловых потенциалов.

Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Тема 1. Однофазный синусоидальный ток.

Практическое занятие 4. Расчет мгновенных значений синусоидального тока, напряжения и мощности. Построение векторных диаграмм.

Тема 2. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором).

Практическое занятие 5. Расчет активной и реактивной составляющих напряжения, тока и мощности при последовательном и параллельном соединении элементов.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Тема 2. Расчет трехфазной цепи.

Практическое занятие 6. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз «звездой» и «треугольником».

Тема 3. Определение фазных и линейных токов.

Практическое занятие 7. Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1. Электрическая цепь и ее элементы.

Лабораторная работа 1. Основы имитационного моделирования электрических схем.

Тема 2. Законы Ома и Кирхгофа.

Лабораторная работа 2. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.

Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Тема 2. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором).

Лабораторная работа 3. Исследование цепи с активными и реактивными сопротивлениями при однофазном синусоидальном напряжении.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Тема 3. Определение фазных и линейных токов.

Лабораторная работа 4. Исследование цепи с активными и реактивными сопротивлениями при трехфазном синусоидальном напряжении.

Раздел 5. Трансформаторы

Тема 1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.

Лабораторная работа 5. Исследование режимов работы трансформатора.

Раздел 7. Основы электроники

Тема 2. Разновидности диодов.

Лабораторная работа 6. Исследование одно-, двух- и трёхфазных выпрямителей переменного тока.

Раздел 8. Элементная база электронных устройств

Тема 2. Усилители.

Лабораторная работа 7. Исследование операционных усилителей.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Основы автомобильной электроники» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема №1.1, тема №2.1, тема №2.2, тема №2.3, тема №3.1, тема №3.2, тема №3.3, тема №4.1, тема №4.2, тема №5.1, тема №7.2, тема №7.3, тема №7.4, тема №7.5, тема №7.6,);
- Групповая дискуссия (тема №2.2, тема №3.2, тема №3.3, тема №4.3, тема №7.2, тема №7.5);
- Тренинг (тема №2.3, тема №3.3, тема №4.3, тема №7.2, тема №7.5);

- Анализ ситуаций (тема №2.3, тема №3.3, тема №4.3, тема №7.2, тема №7.5);
- Применение имитационных моделей (тема №2.1, тема №2.2, тема №3.2, тема №4.3, тема №5.5, тема №7.2);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №2.2, тема №3.2, тема №4.2, тема №6.2).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости:

- Рейтинг-контроль №1, 1 сем, (прил. 1).
- Рейтинг-контроль №2, 1 сем, (прил. 2).
- Рейтинг-контроль №3, 1 сем, (прил. 3).
- Рейтинг-контроль №1, 2 сем, (прил. 4).
- Рейтинг-контроль №2, 2 сем, (прил. 5).
- Рейтинг-контроль №3, 2 сем, (прил. 6).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:

Зачет, 1 семестр.

1. Основные этапы развития электротехники.
2. Роль электротехники и электроники в развитии автомобилестроения.
3. Электрическая цепь и ее элементы.
4. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики.
5. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока.
6. Работа и мощность электрического тока.
7. Баланс мощностей для электрической цепи.
8. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований.
9. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи.
10. Метод контурных токов
11. Метод узловых потенциалов.
12. Связь контурных токов с токами ветвей.
13. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.
14. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.
15. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
16. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.
17. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
18. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока.
19. Три случая векторных диаграмм.
20. Активная, реактивная и полная мощности.
21. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей.

22. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока.
23. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей.
24. Векторные диаграммы цепи (три случая).
25. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.
26. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок.
27. Трёхфазная система ЭДС.
28. Элементы трёхфазных цепей.
29. Простейший трёхфазный генератор.
30. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника.
31. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
32. Расчет трёхфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой».
33. Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него.
34. Расчет трёхфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником».
35. Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках.
36. Векторные диаграммы.
37. Мощность симметричной и несимметричной трёхфазной цепи.
38. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
39. Режим холостого хода трансформатора.
40. Рабочий режим трансформатора.
41. Уравнения электрического и магнитного состояния.
42. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора.
43. Обеспечение потребителей электрической энергией.
44. Система электроснабжения.
45. Электрическая сеть.
46. Линия электропередачи (ЛЭП).
47. Распределительные устройства и пункты (РУ и РП).
48. Электроснабжение жилых и общественных зданий.

Экзамен, 2 сем.

1. Полупроводники. Общие сведения.
2. Полупроводниковый диод.
3. $P-n$ -переход и его свойства.
4. Особенности расчёта схем с диодами и упрощённые модели диодов.
5. Параметры полупроводниковых диодов.
6. Выпрямительные диоды.
7. Светодиоды.
8. Стабилитроны.
9. Лазерные диоды, фотодиоды, туннельные диоды, обращённые диоды, диоды Шоттки.
10. Выпрямители: однополупериодный, двухполупериодный, трёхфазный.
11. Биполярные транзисторы.
12. Основные схемы включения транзистора.
13. Составные транзисторы.
14. Полевые транзисторы.
15. Транзисторный ключ.
16. Транзисторный ключ на биполярном транзисторе.
17. Транзисторный ключ на MOSFET транзисторах.
18. Транзисторный ключ на IGBT транзисторах.
19. Тиристоры. Общие сведения. параметры тиристоров.

20. Разновидности тиристоров. Динистор. Симистор.
21. Основные схемы включения тиристора.
22. Режимы работы биполярных и полевых транзисторов.
23. Классификация усилительных устройств.
24. Аналоговые усилительные устройства на биполярных транзисторах.
25. Аналоговые усилительные устройства на полевых транзисторах.
26. Операционные усилители. Частотные характеристики усилительных устройств.
27. Преобразователи аналоговых сигналов. Повторитель напряжения.
28. Сумматор аналоговых сигналов.
29. Устройства сравнения аналоговых сигналов.
30. Генераторные устройства.
31. Устройства согласования уровня напряжения.
32. Классификация, состав и основные параметры цепей питания электронных схем и микросхем.
33. Классификация, состав и основные параметры вторичных источников питания.
34. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).
35. Устройства стабилизации напряжения питания.
36. Управляемый выпрямитель.

Курсовой проект, 2 сем.

Темой проекта является расчет блока питания с параметрическим стабилизатором:

- разработка принципиальной электрической схемы блока питания, соответствующей заданному варианту;
- выбор стабилизатора напряжения по заданным параметрам и схемам включения;
- расчет фильтра, сглаживающего пульсации выпрямленного напряжения и выбор конденсатора;
- подбор выпрямительных диодов;
- расчет однофазного трансформатора напряжения и параметров его схемы замещения.

Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной с перечнем элементов.

Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

Виды самостоятельной работы студентов:

- написание реферата;
- подготовка сообщения;
- подготовка доклада;
- написание эссе.

Самостоятельная работа выполняется по согласованным с преподавателем темам из разделов курса. Самостоятельная работа выполняется в течение учебного семестра, в котором изучается соответствующая тема. Результат выполнения работы представляется на практическом занятии и оформляется в электронном виде. При подготовке используется учебно-методическое обеспечение по п.7 рабочей программы.

Самостоятельная работа студентов, 1 сем.

1. История развития электротехники.
2. Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот.

3. Принцип наложения и метод наложения.
4. Метод узловых потенциалов.
5. Сопротивления контуров.
6. Связь контурных токов с токами ветвей.
7. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
8. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.
9. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
10. Построение многоугольников токов, напряжений, мощностей в трёхфазных цепях.
11. Расчет трехфазной цепи.
12. Разновидности трансформаторов.
13. Построение системы электроснабжения «условного» сооружения.
14. Расчет электрической сети.

Самостоятельная работа студентов, 2 сем.

1. Типовые схемы включения полупроводниковых элементов.
2. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Сумматор аналоговых сигналов.
3. Питание информационно-измерительных устройств.
4. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).
5. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
6. Устройства согласования уровня напряжения. Управляемый выпрямитель.
7. Транзисторные ключи.
8. Работа операционных усилителей в преобразовательных схемах.
9. Усиление малых сигналов.
10. Зарядные устройства.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|---|-------------|---|---|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература* | | | |
| 1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Электротехника [Электронный ресурс] / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-0 | 2015 | - | ЭБС «Znanium.com», http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583 |
| 2. Андрианов, Дмитрий Петрович. Электротехника и электроника : учебно-практическое пособие / Д. П. Андрианов, В. И. Афонин, Н. П. | 2018 | 22 | http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7226/1/01725.pdf |

| | | | |
|--|------|----|---|
| Бадалян ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2018 .— 143 с. : ил., табл. | | | |
| 3. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010416-4 | 2016 | - | ЭБС «Znanium.com», http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487480 |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Общая электротехника и основы промышленной электроники [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М. : Абрис, 2012. | 2012 | - | ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200667.html |
| 2. Подкин, Юрий Германович. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов по направлению "Конструирование и технология электронных средств" : в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина .— Москва : Академия, 2011 .— (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника) (Бакалавриат) .— ISBN 978-5-7695-7148-0. | 2011 | 10 | - |

7.2. Периодические издания

1. Периодический журнал «Новости электротехники».
2. Журнал-справочник «Рынок электротехники».
3. Журнал «Современная электроника».

7.3. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.
2. Электричество, электрическая энергия, электрика, электроснабжение, электротехника, электроэнергетика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://electrohobby.ru/osnovyi_elektrichestva/, свободный.
3. Библиотека радиолобителя [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radiosovet.ru/index.php>, свободный.
4. Электронный журнал «Радиотехника и электроника» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioingener.ru/>, свободный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.


Практические/лабораторные работы проводятся в ауд.105-2, 109-2

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- пакеты ПО общего назначения (MS Windows, MS Office);
- ПО FASTMEAN (программа моделирования электрических цепей). демо-версия.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочую программу составил:  к.т.н., доцент Немонтов В.А.

Рецензент:
ПАО «НИПТИЭМ»,
начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТДиЭУ,

протокол № 1 от 30.08 2019 года

Заведующий кафедрой  Гуськов В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,

протокол № 1 от 30.08 2019 года

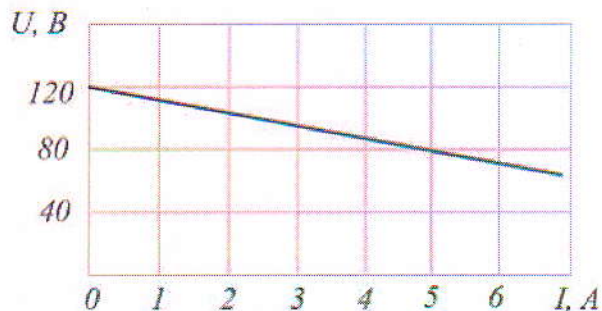
Председатель комиссии  Гуськов В.Ф.

Основы автомобильной электроники. Рейтинг-контроль №1, 1 семестр

Студент: _____

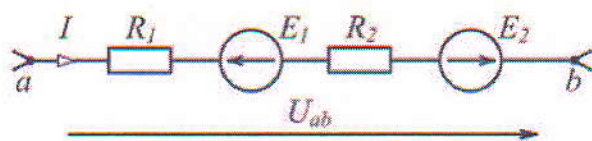
Группа: _____ Дата _____

Задание №1



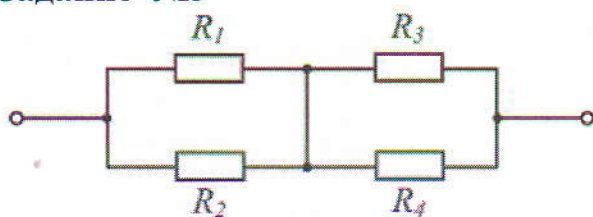
На рисунке изображена внешняя характеристика источника питания. Его внутреннее сопротивление $R_{вн}$ равно

Задание №2



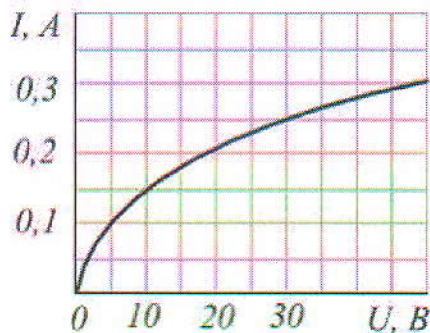
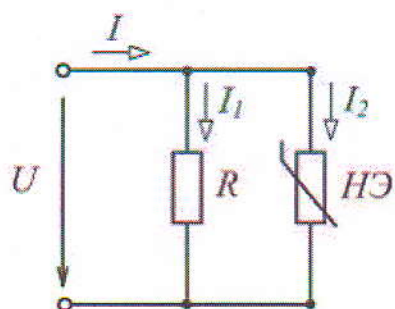
Ток I в изображённом участке цепи равен...

Задание №3



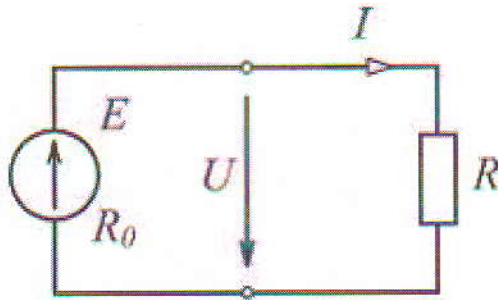
Эквивалентное сопротивление R_3 изображённого участка цепи равно...

Задание №4



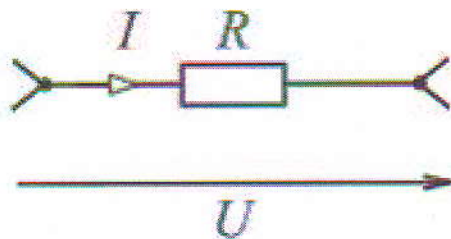
Задана вольт-амперная характеристика нелинейного элемента, сопротивление линейного элемента $R=10$ Ом. Если напряжение $U=30$ В, то ток I на входе схемы равен, А

Задание №5



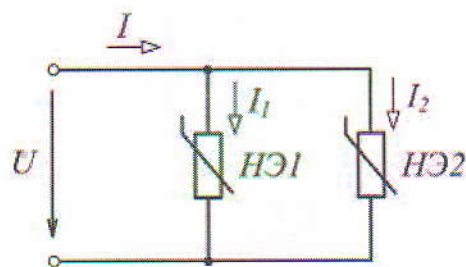
КПД источника равен...

Задание №6

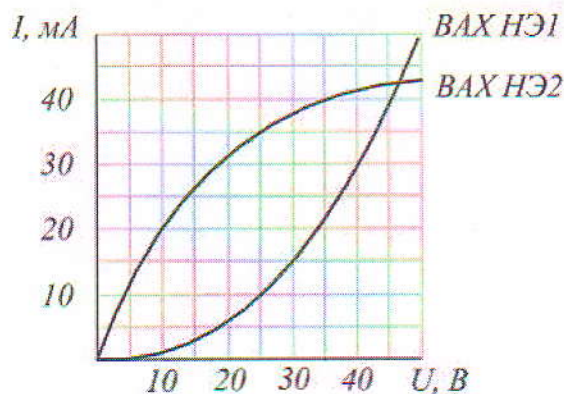


Если сопротивление R и напряжение U увеличить в два раза, то ток I ...

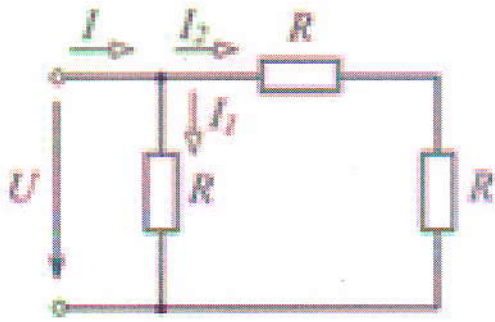
Задание №7



Если ток одного из нелинейных элементов с заданными вольт-амперными характеристиками $I_2=35$ мА, то ток I в неразветвлённой части цепи равен...



Задание №8



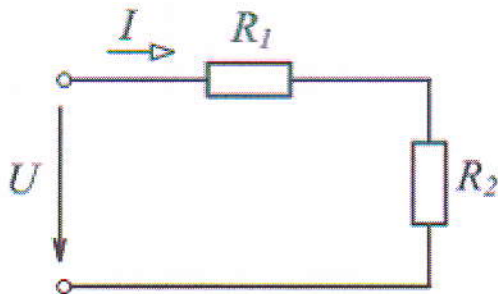
Ток I в неразветвлённой части равен...

Задание №9



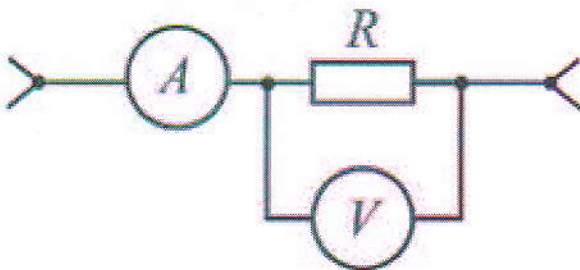
На рисунке показана характеристика источника...

Задание №10



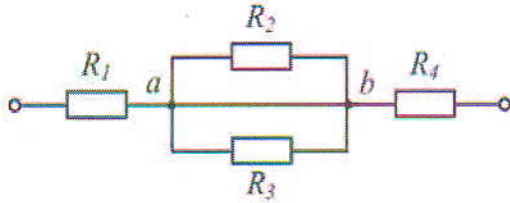
Потребляемая цепью мощность P равна...

Задание №11



На участке электрической цепи измерены ток $I=2$ мА и напряжение $U=100$ В. Сопротивление резистора R равно...

Задание №12



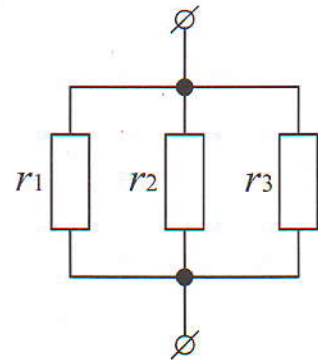
Эквивалентное сопротивление R_3 изображённого участка цепи равно...

Задание №13

Второй закон Кирхгофа определяет соотношение:

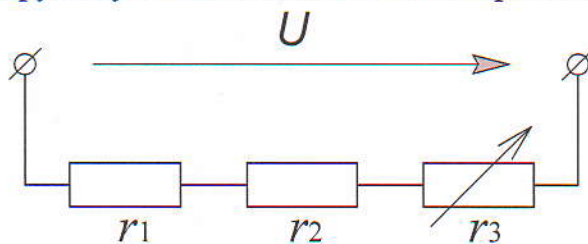
Задание №14

Найти эквивалентное сопротивление данного разветвления, если $r_1 = 4 \text{ Ом}$; $r_2 = 2 \text{ Ом}$; $r_3 = 3 \text{ Ом}$.



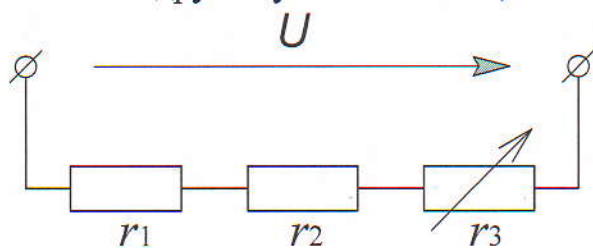
Задание №15

В приведенной схеме сопротивление r_3 увеличилось. Как изменится напряжение на других участках цепи, если напряжение $U = \text{const}$?



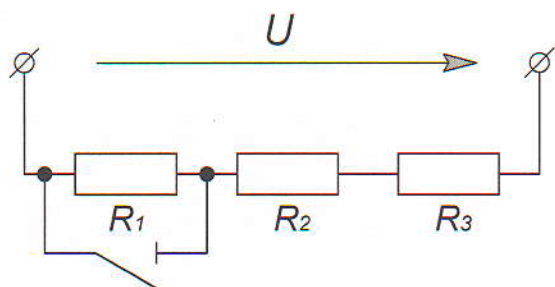
Задание №16

В приведенной схеме сопротивление r_3 уменьшилось. Как изменится напряжение на других участках цепи, если напряжение $U = \text{const}$.



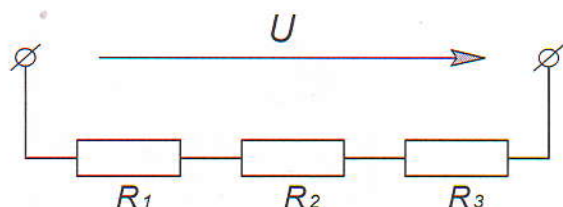
Задание №17

Как изменится напряжение на участках R_2 и R_3 при замыкании ключа К ($U = \text{const}$)?



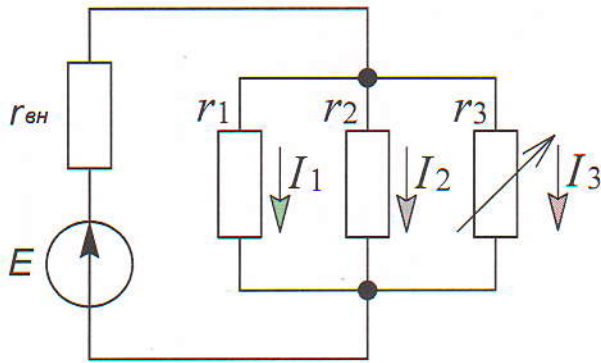
Задание №18

Дано: $R_1 = 10 \text{ Ом}$; $R_2 = 20 \text{ Ом}$; $R_3 = 70 \text{ Ом}$; $U = 100 \text{ В}$. Сопротивления цепи заменили на $R_1 = 20 \text{ кОм}$; $R_2 = 40 \text{ кОм}$; $R_3 = 140 \text{ кОм}$ ($U = \text{const}$). Как изменится напряжение на участках цепи?



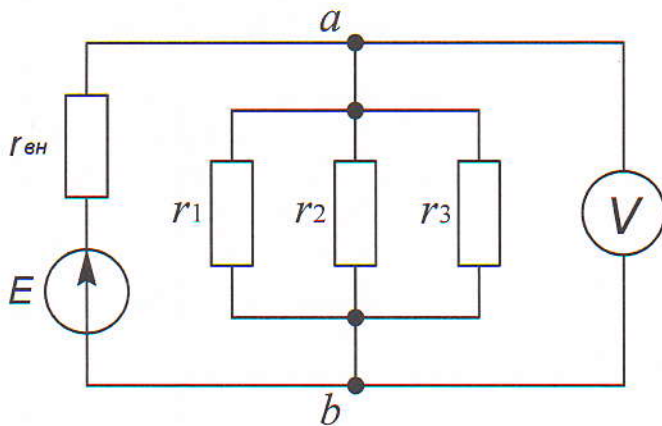
Задание №19

Как изменятся токи I_1 и I_2 , если сопротивление R_3 уменьшится?



Задание №20

Каким должно быть сопротивление вольтметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?

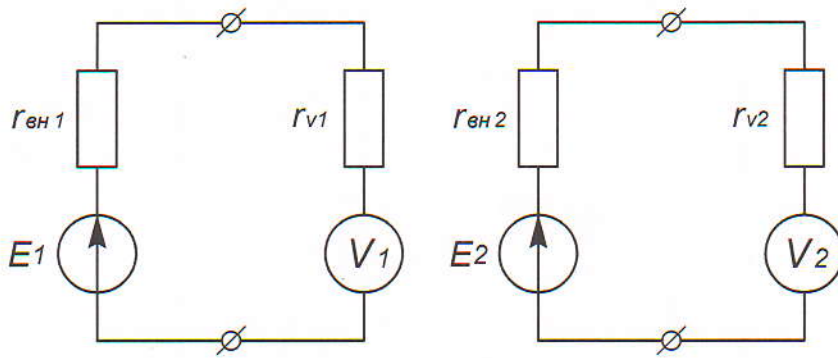


Задание №21

Каким образом вольтметр включается в электрическую цепь?

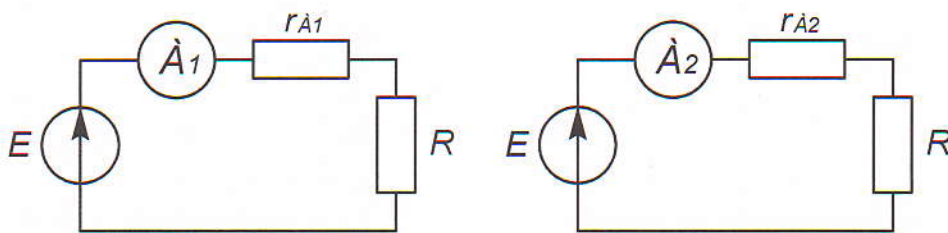
Задание №22

Что можно сказать о соотношении между показаниями вольтметров, если $R_{V2} > R_{V1}$, $E_1 = E_2 = 220 \text{ В}$, $r_{ВН1} = r_{ВН2}$?



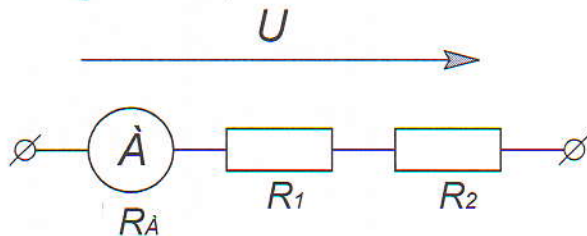
Задание №23

В одинаковых схемах включены различные амперметры, причем $R_{A1} > R_{A2}$. Какой амперметр сильнее влияет на режим работы цепи.



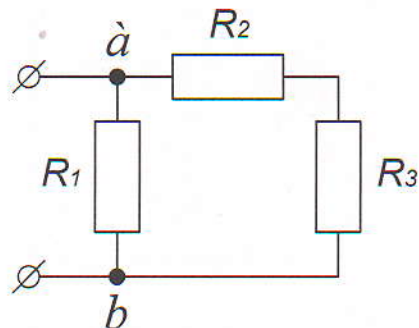
Задание №24

Каким должно быть сопротивление амперметра R_A , чтобы он не влиял на режим работы цепи?



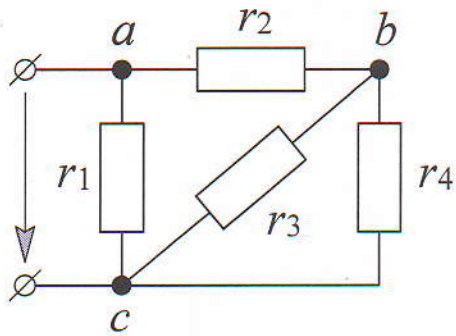
Задание №25

Можно ли считать, что сопротивления R_1 и R_3 включены параллельно?



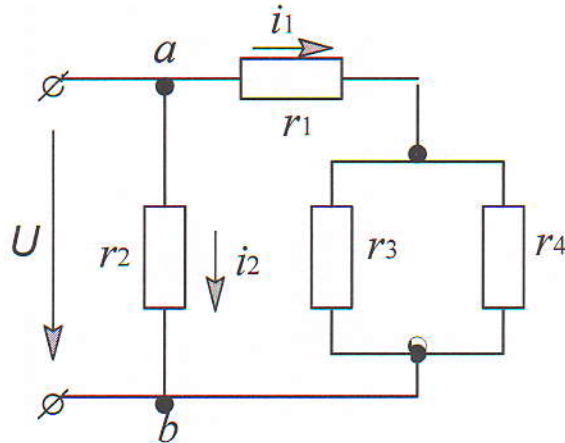
Задание №26

Можно ли считать, что сопротивления R_2 и R_4 включены последовательно?



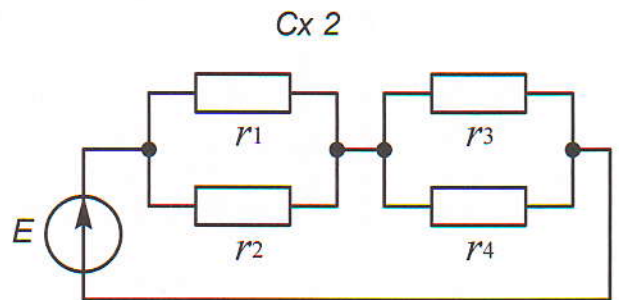
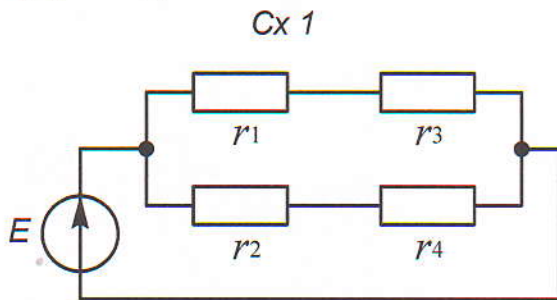
Задание №27

Выберите правильную формулу для определения тока I_1 .



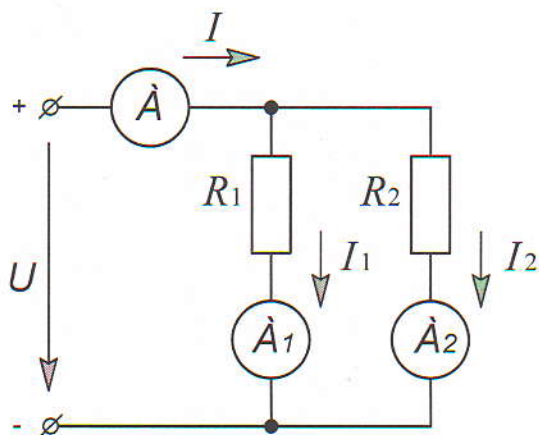
Задание №28

Изменится ли входное сопротивление цепи, если сопротивления $r_1 = r_2 = r_3 = r_4$ будут соединены по схеме 2.



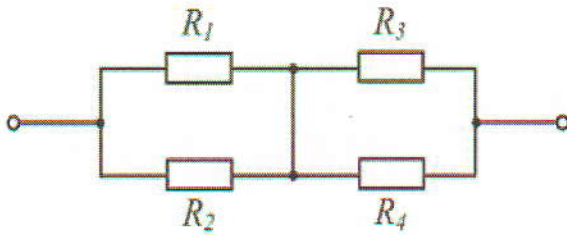
Задание №29

Дано: $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 60 \text{ Ом}$; напряжение на входе цепи $U = 120 \text{ В}$. Найти показания амперметров.



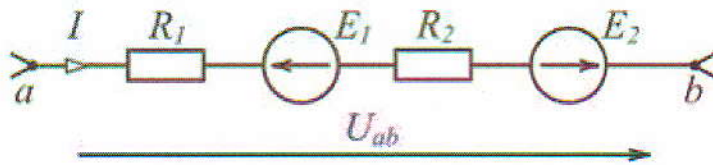
Задание №31

Чему равно эквивалентное сопротивление R_3 изображённого участка цепи равно...



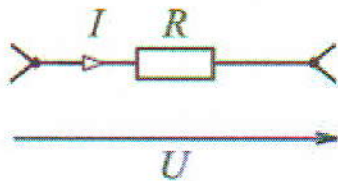
Задание №32

Чему равен ток I в изображённом участке цепи равен...



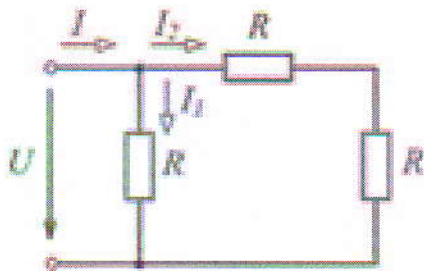
Задание №33

Если сопротивление R и напряжение U увеличить в два раза, то ток I ...



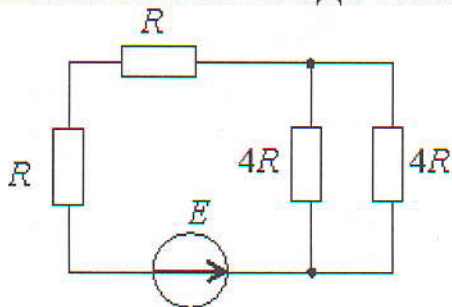
Задание №34

Ток I в неразветвлённой части равен...



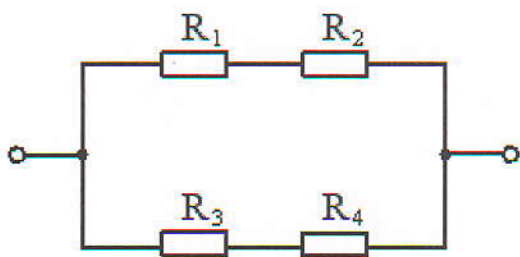
Задание №35

Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



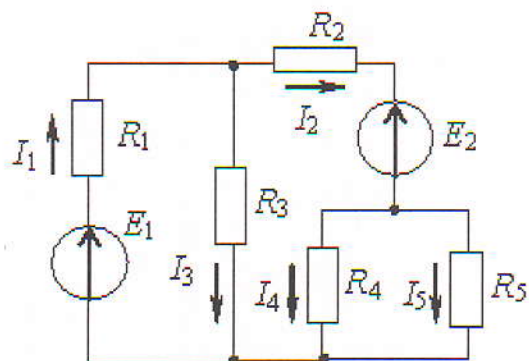
Задание №36

Если $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 30$ Ом, $R_3 = R_4 = 20$ Ом, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



Задание №37

Источники ЭДС E_1 и E_2 работают в следующих режимах...



- б) E_1 – приёмник, а E_2 – источник
- в) оба в режиме источника
- г) E_1 – источник, а E_2 – приёмник

- а) отстает по фазе от напряжения на 90^0
- б) опережает по фазе напряжение на 90^0
- в) совпадает по фазе с напряжением
- г) независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для:

- а) амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
- б) действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
- в) действующих и амплитудных значений
- г) мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения $u_{\max} = 120\text{В}$, начальная фаза $\psi = 45$. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

- а) $u = 120 \cos(45t)$
- б) $u = 120 \sin(45t)$
- в) $u = 120 \cos(\omega t + 45^0)$
- г) $u = 120 \sin(\omega t + 45^0)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

- а) уменьшится в два раза
- б) увеличится в два раза
- в) не изменится
- г) уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока $I = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.

- а) 16 A ; 157 A
- б) 157 A ; 16 A
- в) $11,3 \text{ A}$; 16 A
- г) 16 A ; $11,3$

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значением синусоидального тока.

- а) $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$
- б) $I = I_{\max} * \sqrt{2}$
- в) $I = I_{\max}$
- г) $I = \frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$

15. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля
- б) электрического поля
- в) тепловую
- г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- а) действующее значение тока
- б) начальная фаза тока
- в) период переменного тока
- г) максимальное значение тока

17. Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку ?

- а) $\omega = 2\pi\nu$
- б) $u = \frac{u_{\max}}{\sqrt{2}}$
- в) $\nu = \frac{1}{t}$
- г) $u = \frac{u_{\max}}{2}$

18. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- а) уменьшится в 3 раза
- б) увеличится в 3 раза
- в) останется неизменной
- г) ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- а) период не изменится
- б) период увеличится в 3 раза
- в) период уменьшится в 3 раза
- г) период изменится в $\sqrt{3}$ раз

20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

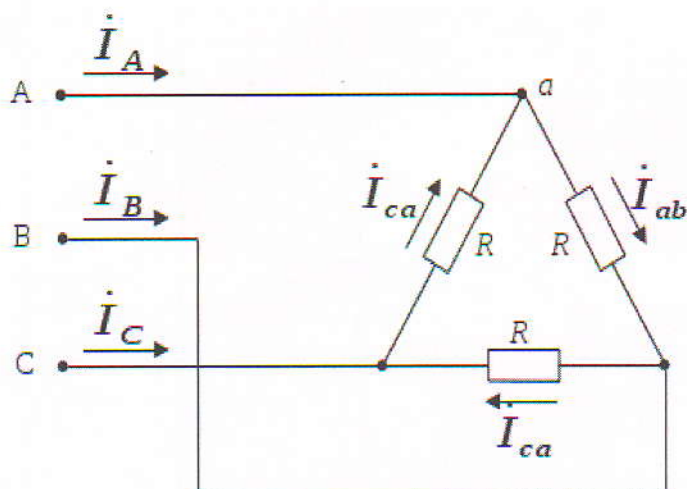
- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 3 раза
- в) не изменится
- г) уменьшится в 3 раза

Основы автомобильной электроники. Рейтинг-контроль №3, 1 семестр

Студент: _____

Группа: _____ Дата _____

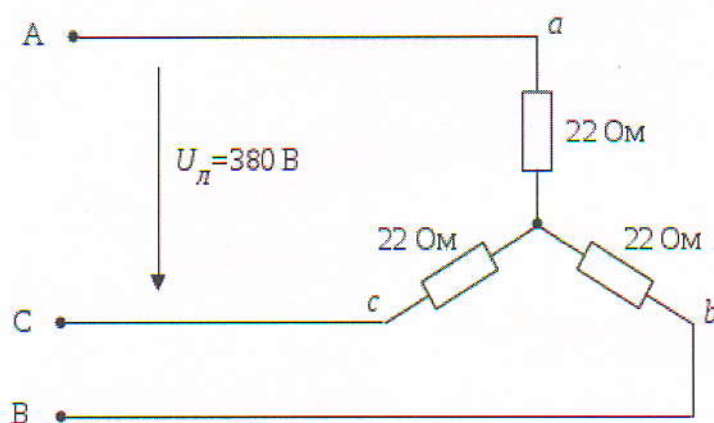
Задания



1. Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...

а) $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} + \dot{I}_{bc}$ б) $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{ab}$

в) $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} + \dot{I}_{ca}$ г) $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca}$



2. Значения фазных токов равны...

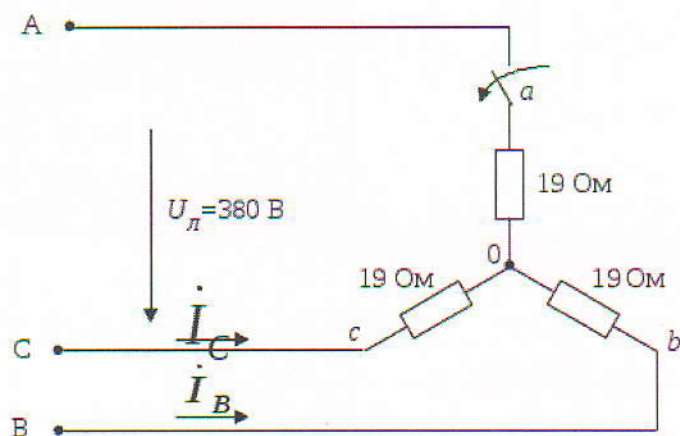
а) $\frac{380}{22} = 17,3\text{A}$

б) $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10\text{A}$

в) $\frac{380\sqrt{3}}{22} = 30\text{A}$

г) $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5,75\text{A}$

3. Если в данной трёхфазной цепи отключить фазу «а» нагрузки, то значения токов I_B и I_C будут соответственно равны...



а) 20 А, 20 А

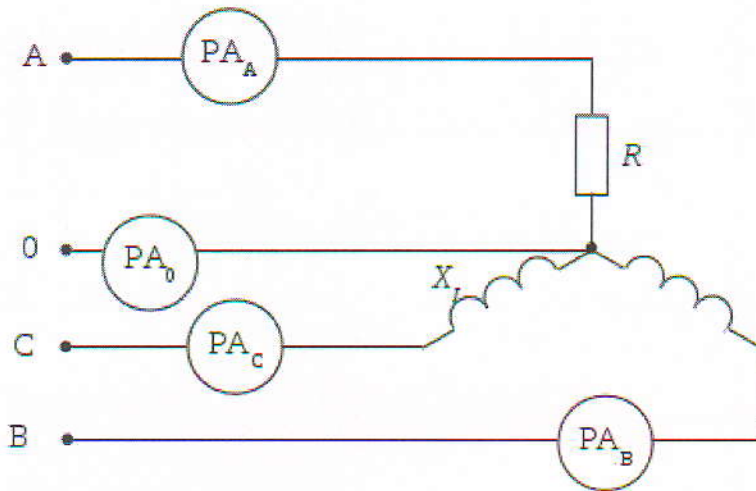
б) 220/19 А, 220/19 А

в) 10 А, 10 А

г) 380/19 А, 380/19 А

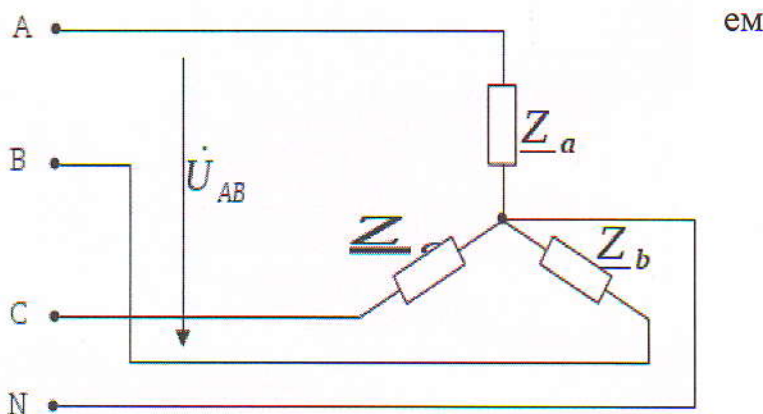
4. Если во всех фазах $R=X_L=22$ Ом и показания амперметра $pA_A=10$ А, то амперметры pA_B , pA_C , pA_0 соответственно покажут...

- а) 10 А, 10 А, 0
- б) 10 А, 10 А, $\neq 0$
- в) $10\sqrt{3}$ А, $10\sqrt{3}$ А, 0
- г) $10\sqrt{3}$ А, $10\sqrt{3}$ А, $\neq 0$

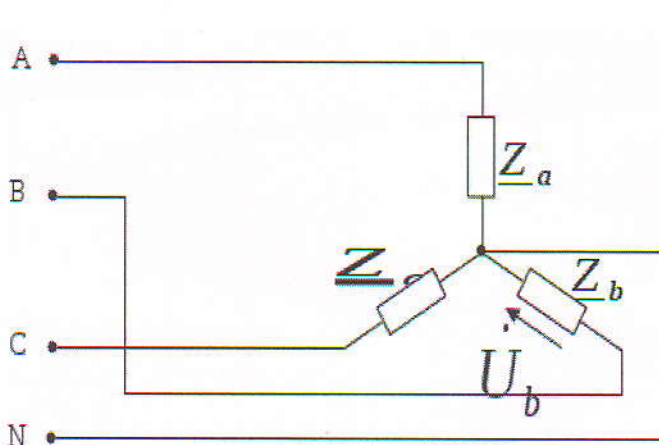


5. Напряжение \dot{U}_{AB} в представленной схеме называется...

- а) линейным напряжением
- б) среднеквадратичным напряжением
- в) средним напряжением
- г) фазным напряжением

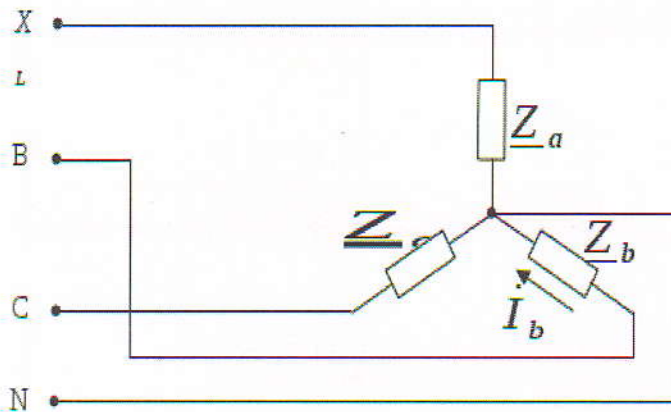


6. Напряжение \dot{U}_b в представленной схеме называется...



- а) фазным напряжением
- б) средним напряжением
- в) линейным напряжением
- г) среднеквадратичным напряжением

7. В трёхфазной цепи был замерен фазный ток $I_b=7$ А, тогда линейный ток I_B равен...



- а) 4 А
- б) 2,3 А
- в) 12 А
- г) 7 А

8. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» при симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен...

а) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$ б) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$ в) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$ г) $\dot{I}_N = 0$

9. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе определяется по формуле...

а) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$ б) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c$
 в) $\dot{I}_N = \dot{I}_b + \dot{I}_c$ г) $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$

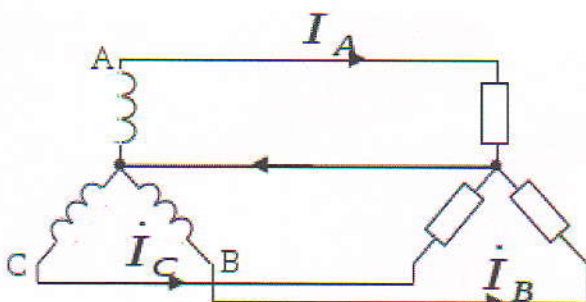
10. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно...

- а) 380 В
- б) 127 В
- в) 220 В
- г) 660 В

11. При обрыве фазы В ток в нейтральном проводе равен ...

а) $\dot{I}_n = \dot{I}_A + \dot{I}_C$ б) $\dot{I}_n = \dot{I}_A - \dot{I}_C$ в) $\dot{I}_n = \dot{I}_A \cdot \dot{I}_C$ г) $\dot{I}_n = \dot{I}_A$

12. Соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трёхфазной цепи имеет вид ...



а) $U_A = U_{AB}$ б) $U_A > U_{AB}$
 в) $U_A < U_{AB}$ г) $U_A = \sqrt{3}U_{AB}$

Основы автомобильной электроники. Рейтинг-контроль №1, 2 семестр

Студент: _____

Группа: _____ Дата _____

1. Область полупроводника, расположенная вблизи металлургической границы между p и n слоями называется:



1. валентный слой
2. зона контакта
3. фазовый переход
4. p - n переход
5. запирающий слой

Ответ: 4

2. Диффузионный ток через p - n переход обусловлен:

1. приложенным внешним электрическим полем
2. влиянием температуры
3. стремлением электронов занять энергетически устойчивое положение
4. разностью концентраций основных носителей заряда в p и n областях
5. отсутствием внешнего электрического поля

Ответ: 4

3. Дрейфовый ток через p - n переход обусловлен:

1. приложенным внешним электрическим полем
2. влиянием температуры
3. стремлением электронов занять энергетически устойчивое положение
4. разностью концентраций основных носителей заряда в p и n областях
5. отсутствием внешнего электрического поля

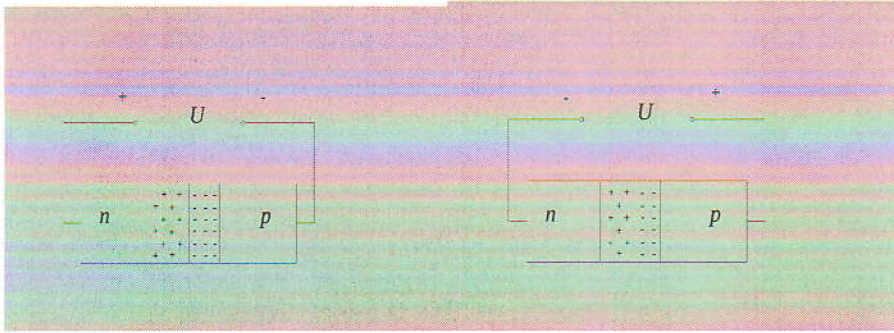
Ответ: 1

4. Зона вблизи границы p и n областей, обедненная подвижными основными носителями заряда называется:

1. валентный слой
2. эмиттерный переход
3. запирающий слой
4. зона проводимости
5. фазовый переход

Ответ: 3

5. Напряжение, приложенное к двухслойному диоду, называется прямым, если реализуется подключением:



+

6. Для получения двухслойной структуры $p-n$ типа, концентрации примесей в них выбираются следующим образом:

1. $N_d \gg N_a$
2. $N_d > N_a$
3. $N_d = N_a$
4. $N_d = 0$
5. $N_d < N_a$

Ответ: 1

7. Для получения двухслойной структуры $p-n$ типа, концентрации примесей в них выбираются следующим образом:

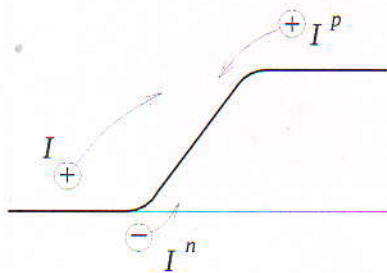
1. $N_d > N_a$
2. $N_d = N_a$
3. $N_d \ll N_a$
4. $N_a = 0$
5. $N_d < N_a$

Ответ: 3

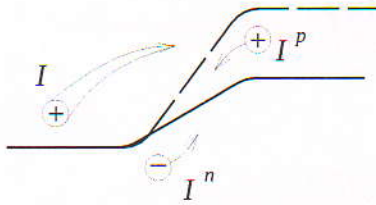
8. Каждой из трех приведенных потенциальных диаграмм $p-n$ перехода соответствует режим, когда:



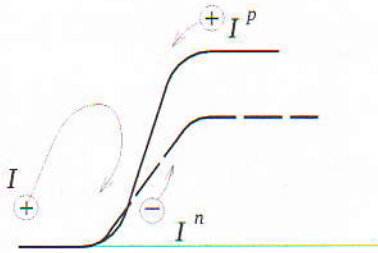
1



2



3



- а) внешнее энергетическое поле отсутствует
- б) приложено обратное напряжение
- в) приложено прямое напряжение

Ответ: 1а; 2в; 3б.

8. При подключении к полупроводнику прямого напряжения зона $p-n$ перехода —

- 1. расширяется;
- 2. сужается;
- 3. не изменяется;
- 4. расширяется со стороны p -слоя;
- 5. сужается со стороны n -слоя;

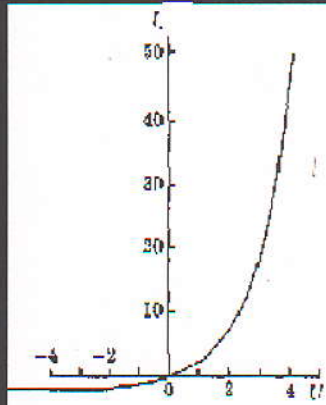
Ответ: 2

9. При подключении к полупроводнику обратного напряжения зона $p-n$ перехода —

- 1. сужается;
- 2. не изменяется;
- 3. расширяется;
- 4. $p-n$ переход имеет постоянную ширину;
- 5. расширяется со стороны n -слоя;

Ответ: 3

14. Свойство диода пропускать ток, описывается следующим участком его ВАХ:

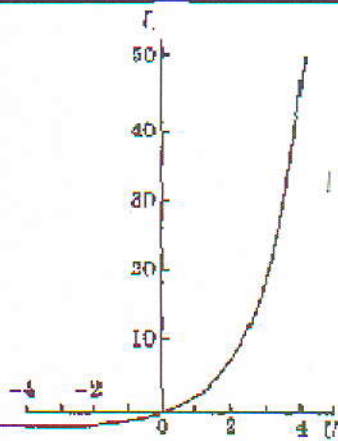


II

- I
- II
- III
- IV

Ответ: I

15. Для стабилизации напряжения в электронике используется участок ВАХ №:

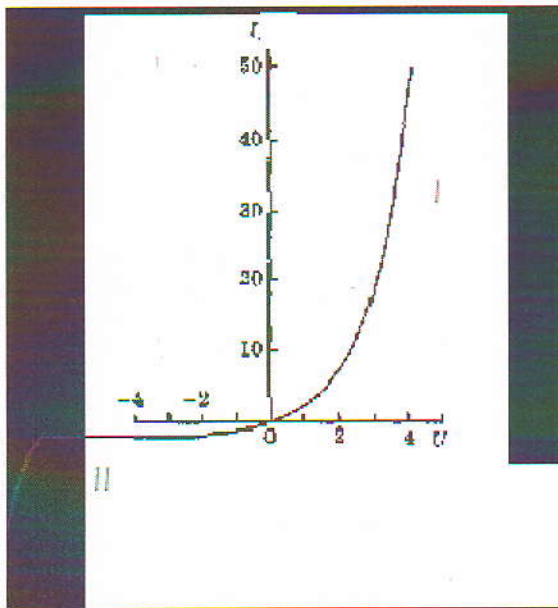


II

- I
- II
- + III
- IV

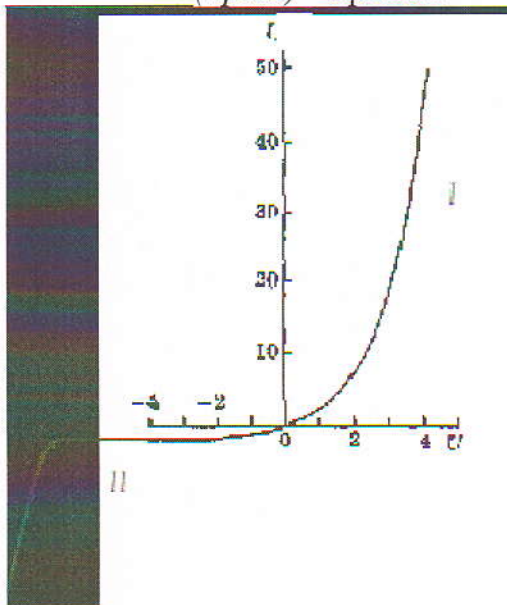
Ответ: III

16. Участок IV на ВАХ полупроводникового диода называется _____ (прил.) пробой



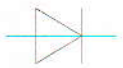
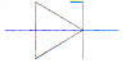

Ответ: тепловой


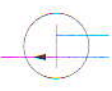
17. Участок III на ВАХ полупроводникового диода называется (прил.) пробой



Ответ: лавинный

18. Указанные элементы имеют следующие названия:

| | |
|--|--|
| 1.  | а) полевой транзистор <i>p</i> -типа |
| 2.  | б) диод |
| 3.  | в) биполярный транзистор <i>p-n-p</i> типа |

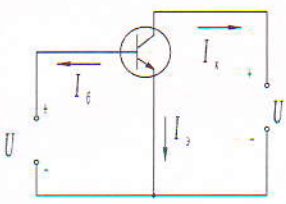
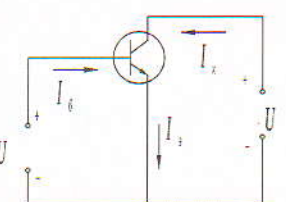
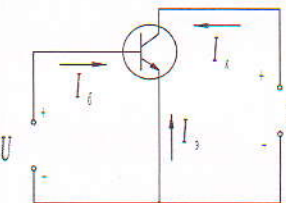
| | |
|--|--|
| 4.  | г) стабилитрон |
| 5.  | д) биполярный транзистор <i>n-p-n</i> типа |

Ответ: 1б; 2г; 3в; 4д; 5а

19. Биполярные транзисторы имеют _____ *p-n* перехода

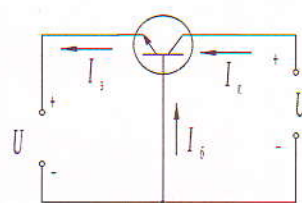
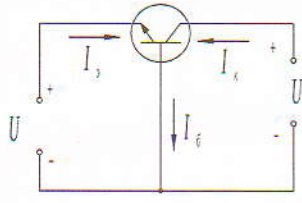
Ответ: 2, два

20. Приведена схема включения *n-p-n* транзистора с общим эмиттером. Правильное направление токов указано на рисунке:

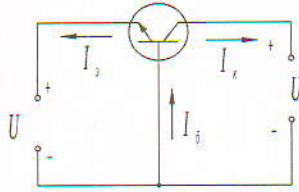
| | |
|----|---|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |

Ответ: 2

21. Приведена схема включения *n-p-n* транзистора с общей базой. Правильное направление токов указано на рисунке:

| | |
|----|---|
| 1. |  |
| 2. |  |

3.

*Ответ: 1*

22. Формула, описывающая полную величину тока через коллекторный переход, имеет вид:

1. $I_K = \alpha \cdot I_3 + I_{K60}$
2. $I_K = \alpha \cdot I_3 - I_{K60}$
3. $I_K = (1 - \alpha) \cdot I_3 - I_{K60}$
4. $I_K = \alpha \cdot I_3$
5. $I_K = I_3 + I_6$

Ответ: 1

23. В биполярном $p-n-p$ транзисторе коллекторный и базовый токи связаны следующим соотношением:

1. $I_K = I_6$
2. $I_K = \alpha \cdot I_6$
3. $I_K = (\alpha - 1) \cdot I_6$
4. $I_6 = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \cdot I_K$
5. $I_K = \alpha \cdot I_3$

Ответ: 4

24. В биполярном $p-n-p$ транзисторе коллекторный и базовый токи связаны следующим соотношением:

1. $I_K = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) \cdot I_6$
2. $I_K = \alpha \cdot I_6$
3. $I_K = I_6$
4. $I_K = (\alpha - 1) \cdot I_6$
5. $I_K = \alpha \cdot I_3$

Ответ: 1

25. Для обеспечения работы $p-n-p$ транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, в нормальном активном режиме, коллекторный и базовый переходы должны быть смещены в следующих направлениях:

1. $U_{бэ}$ в прямом; $U_{кэ}$ в прямом
2. $U_{бэ}$ в обратном; $U_{кэ}$ в прямом
3. $U_{бэ}$ в обратном; $U_{кэ}$ в обратном
4. $U_{бэ}$ в прямом; $U_{кэ}$ в обратном

Ответ: 4

Основы автомобильной электроники. Рейтинг-контроль №2, 2 семестр

Студент: _____

Группа: _____ Дата _____

1. Область частот, где коэффициент усиления приблизительно одинаков, называется полосой (одно слово)

Ответ: пропускания

2. Различают коэффициенты усиления напряжения, мощности и (одно слово)

Ответ: тока

3. Процесс передачи сигнала из выходной цепи во входную называют связью (прилагательное)

Ответ: обратной

4. Отношение максимального входного напряжения усилителя к минимальному называют диапазоном (одно слово, прилагательное)

Ответ: динамическим

5. Зависимость амплитуды входного сигнала от амплитуды выходного сигнала усилителя это характеристика (можно дать один из двух возможных вариантов)

Ответ: передаточная

6. Если коэффициент передачи тока $K_i = 1$, усилитель называют (одно слово) тока

Ответ: повторителем

7. Если коэффициент передачи напряжения равен единице $K_u = 1$, усилитель называют (одно слово) напряжения

Ответ: повторителем

8. Различают коэффициенты усиления тока, мощности и (одно слово.)

Ответ: напряжения

9. Коэффициент передачи усилителя, охваченного обратной связью $K_{ос} = K / (1 + \beta K)$. Если усиление в петле обратной связи велико, то

Выберите один ответ:

- 1) $K_{ос}$ определяется входным сопротивлением усилителя
- 2) $K_{ос}$ определяется коэффициентом передачи цепи обратной связи
- 3) $K_{ос}$ определяется выходным сопротивлением усилителя
- 4) $K_{ос}$ определяется коэффициентом передачи усилителя без обратной связи

10. Цепь обратной связи в усилителях представляет

Выберите один ответ

- 1) последовательное соединение элементов
- 2) активный элемент
- 3) параллельное соединение элементов
- 4) пассивный делитель напряжения

11. Передаточная характеристика определяется

Выберите один ответ

- 1) при подаче на вход усилителя гармонического сигнала с частотой среза
- 2) при подаче на вход усилителя линейного сигнала
- 3) при подаче на вход усилителя гармонического сигнала с частотой, лежащей в полосе пропускания усилителя

12. Усилители предназначены для

Выберите один ответ

- 1) усиления токов электрических сигналов
- 2) усиления мощности электрических сигналов
- 3) усиления напряжения электрических сигналов

13. Электронные схемы, в которых используется сочетание моп-транзисторов с каналами n — и- p -типов называют

Ответ: комплектарными

14. Для транзистора с индуцированным каналом n -типа проводимость канала при небольшом напряжении сток-исток $U_{си}$

Выберите один ответ

- 1) пропорциональна разности $U_{си} - U_0$
- 2) пропорциональна разности $U_{зи} - U_{си}$
- 3) пропорциональна разности $U_{зи} - U_0$

15. Величина порогового напряжения для транзисторов с индуцированным каналом n -типа составляет

Выберите один ответ

- 1) $-(0.5 - 1.0) В$
- 2) $-(0.5 - 1.0) мВ$
- 3) $0.5 - 1.0 В +$
- 4) $0.5 - 1.0 мВ$