МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**И СЕРВИСА»**

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании предметно-цикловой  комиссии механических  профессий и специальностей  протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_2020 г.  №\_\_\_\_\_\_\_\_  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В. Зиновьева |  |

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ**

**для подготовки к дифференцированному зачету**

**ОП.03 Электротехника**

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

группа ТОиРА-18-2

2019-2020 учебный год

Разработчик: Король Татьяна Валентиновна

2020

**Задание 1**

**Вопросы для подготовки к сдаче дифференцированного зачета:**

1. **Электричество и электрическое поле:** Основные свойства и характеристики электрического поля. Электрическое напряжение. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Классификация веществ по электропроводимости. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Краткие сведения об электромонтажных изделиях.
2. **Электрическая емкость. Конденсаторы:** Устройство и принцип работы идеального конденсатора. Емкостные элементы. Методы проверки исправности, монтажа и ремонта конденсаторов. Способы соединения конденсаторов.
3. **Электрические цепи постоянного тока:** Электрический ток. Разновидности электрического тока. Основные свойства и характеристики электрического тока. Классификация электрических цепей. Элементы электрической цепи постоянного тока. Электрическое сопротивление и ЭДС. Закон Ома. Понятие о падении напряжения.
4. **Резисторы и резистивные элементы:** Виды резисторов. Резистивные элементы. Условные графические обозначения резисторов на электрических схемах. Методы проверки исправности, монтажа и ремонта резисторов. Способы соединения резисторов.
5. **Электрические схемы:** Основные топологические понятия электрических цепей. Законы Кирхгофа. Классификация электрических схем. Правила чтения и составления электрических схем.
6. **Источники электрической энергии постоянного тока:** Преобразование химической энергии в электрическую. Законы Фарадея. Химические источники электрической энергии. Способы соединения источников напряжения.
7. **Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока:** Работа и мощность в цепи постоянного тока. Энергетический баланс. Режимы работы электрических цепей. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца. Применение в технике тепловых действий электрического тока.
8. **Расчет электрических цепей постоянного тока:** Методы расчета электрических цепей. Выбор сечения проводов. Расчет плавкой вставки предохранителя. Расчет интенсивности освещения.
9. **Понятие об электроизмерительных приборах и измерениях:** Понятие об электрических измерениях и приборах. Классификация электроизмерительных приборов. Понятие о пределе измерения и цене деления, класса точности приборов, абсолютной и относительной погрешности.
10. **Магнитное поле. Классификация веществ по магнитным свойствам. Постоянные магниты:** Понятие о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Классификация веществ по магнитным свойствам. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Магнитное поле постоянных магнитов. Применение постоянных магнитов в технике.
11. **Электромагнетизм. Электромагнитная сила. Электромагнитные реле:** Понятие об электромагнетизме. Правило буравчика. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Устройство и принцип действия электромагнитного реле и геркона.
12. **Конструктивные разновидности электромеханических и электромагнитных реле:** Конструктивные разновидности электромагнитных реле, их технические характеристики, область применения, маркировка. Применение электромеханических и электромагнитных реле в устройствах автомобиля.
13. **Электромагнитная индукция:** Закон электромагнитной индукции. Понятие о потокосцеплении. Самоиндукция, индуктивность и индуктивный элемент. Взаимная индукция и взаимная индуктивность. Устройство и принцип работы катушек зажигания.
14. **Основные параметры синусоидального тока:** Понятие о переменном токе. Синусоидальные напряжения и токи. Основные параметры и определения синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.
15. **Однофазные цепи:** Получение однофазного тока. Цепи переменного тока с активным, реактивно-индуктивном и реактивно-емкостным сопротивлением. Резонансы напряжений и токов.
16. **Трехфазные цепи:** Получение трехфазной системы ЭДС. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой. Соединение фаз источника энергии и приемника треугольником. Мощность в трехфазных цепях переменного тока.
17. **Основные сведения о трансформаторах:** Однофазные и трехфазные трансформаторы. Устройство и принцип действия идеального трансформатора. Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Устройство и принцип действия однофазных трехфазных трансформаторов.
18. **Автотрансформаторы. Трансформаторы специального назначения:** Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трансформато­ров специального назначения (сварочных, измерительных трансформаторов тока и напряжения), их характеристики и область применения.
19. **Электрические аппараты управления и защиты:** Классификация электрических аппаратов. Механизм электрического контакта. Устройство и принцип работы командоаппаратов, контакторов, магнитных пускателей.
20. **Электрические аппараты коммутации и защиты:** Устройство и принцип работы автоматических выключателей, рубильников, пакетных выключателей, кнопок. Устройство и принцип работы расцепителей автоматов и выключателей нагрузки.
21. **Производство, передача и распределение электрической энергии:** Понятие о системах электроснабжения. Типы и назначение электростанций. Электрические сети, подстанции, распределительные устройства. Принципы электроснабжения промышленных предприятий и жилых зданий. Выбор проводов электрической сети.
22. **Технические средства защиты:** Устройство и принцип действия защитного заземления, зануления и защитного отключения.
23. **Классификация электрических машин**: Асинхронные машины. Классификация электрических машин. Устройство и принцип работы трехфазной асинхронной машины.
24. **Характеристики асинхронного двигателя:** Энергетический баланс, КПД, вращающий момент, механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. Работа трехфазной асинхронной машины в режимах генератора и электромагнитного тормоза.
25. **Синхронные машины. Характеристики синхронного генератора и двигателя:** Устройство, принцип действия и режимы работы трехфазной синхронной машины. Электромагнитный момент, угловая и U образные характеристики синхронного генератора и двигателя. Регулирование активной и реактивной мощностей синхронного генератора и двигателя.
26. **Двигатели постоянного тока**: Устройство, принцип действия двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением и смешанным возбуждением.
27. **Общие сведения об электроприводе:** Классификация систем электропривода. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики и нагрузочные диаграммы электроприводов. Нагрев и охлаждение электродвигателя.
28. **Типы, виды и режимы работы электродвигателей. Управление электроприводом:** Выбор вида и типа электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Схемы управления электроприводом.
29. **Электрические свойства полупроводников. Свойства р-n перехода. Полупроводниковые диоды:** Собственная проводимость полупроводников. Типы примесей. Электропроводимость легированных полупроводников. Контактные явления в р-n переходе. Вольт-амперная характеристика р-n перехода. Виды пробоев в полупроводниках. Устройство и принцип действия полупроводниковых диодов.
30. **Биполярные транзисторы**: Устройство и принцип действия биполярных транзисторов. Электрические характеристики, условные обозначения, маркировка и область применения биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов.
31. **Полевые транзисторы. Тиристоры**: Устройство и принцип действия полевых транзисторов. Электрические характеристики, условные обозначения, маркировка и область применения полевых транзисторов. Устройство и принцип действия тиристоров. Электрические характеристики, условные обозначения, маркировка и область применения тиристоров.
32. **Электронные выпрямители и стабилитроны**: Классификация электронных преобразовательных устройств. Неуправляемые однофазные и многофазные выпрямители. Стабилизаторы напряжения и тока.
33. **Электронные усилители**: Классификация электронных усилителей. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Операционные усилители. Усилители с отрицательной обратной связью. Усилители мощности.
34. **Электронные генераторы и импульсные устройства**: Генераторы синусоидальных колебаний. Логические элементы. Электронные импульсные устройства. Триггеры.
35. **Интегральные схемы. Микропроцессоры**: Понятие об аналоговых и цифровых сигналах, прямом и обратном преобразовании (АЦП и ЦАП). Элементы цифровых электронных цепей. Классификация интегральных микросхем. Большие ИМС (БИС) и микропроцессоры. Условные обозначения интегральных схем.
36. **Основные сведения об электрооборудовании автомобильного транспорта**: Классификация электрического оборудования автомобиля: источники энергии, потребители, контрольно-измерительные и вспомогательные приборы. Электрическая схема автомобиля. Электропроводка и шины передачи данных автомобиля. Общие сведения об эксплуатации и ремонте электрооборудования автомобиля.
37. **Чтение схем источников электрической энергии и систем пуска двигателя.**

38. **Чтение схем приборов освещения и сигнализации.**

39. **Чтение схем контрольно-измерительных приборов.**

40. **Чтение схем дополнительного оборудования.**

41. **Составление маршрутных карт эксплуатации электрооборудования автомобиля.**

1. **Составление маршрутных карт ремонта электрооборудования автомобиля.**

**Задание 2**

**Повторите правила чтения и составления электрических и электронных схем**

**Чтение и составление электрических схем**

Схема часто является основным руководящим техническим документом при монтаже, наладке и контроле установки, а также различных ремонтных работах по устранению тех или иных дефектов электрической цепи. Умение свободно читать чертежи — важная сторона профессиональной компетенции каждого производственника: от квалифицированного рабочего до специалиста.

Рекомендуется следующий *порядок* *чтения и анализа электрических схем*:

1. Ознакомиться с информацией, содержащейся в надписях на чертеже, таблицах и диаграммах, помещенных на его полях.
2. Определить тип и назначение схемы, состав и назначение всех машин, аппаратов и приборов, входящих в изображенную уста­новку.
3. Мысленно расчленить схему на простые цепи, проверить возможности каждого элемента, а затем рассмотреть их совместное действие. Рассматривать всегда начинают с того аппарата, которым занимаются в данный момент. Например, если не работает двигатель, то нужно найти по схеме его цепь и посмотреть, контакты каких аппаратов в нее входят. Затем находят цепи аппаратов, управляющих этими контактами, и т. д.
4. Определить источники электропитания, род тока, величину напряжения и т. п. Если источников несколько или применено несколько напряжений, то уясняют, чем это вызвано.
5. Определить направления электрических токов (расположение ге­нераторов и приемников электроэнергии).
6. Выявить типовые узлы электроустановки (схемы пуска двигате­лей, приводов выключателей, сигнализации положения отключа­ющих аппаратов и др.) и установить их функции.
7. Определить последовательность работы аппаратов в основном рабочем режиме установки и при реально возможных отклонени­ях от него.
8. Оценить согласованность рабочих параметров элементов, обес­печивающих работоспособность установки.
9. Проверить схему на отсутствие ложных цепей.
10. Оценить надежность электропитания и режим работы оборудования, проверить выполнение мер, обеспечивающих безопасность при условии организации работ, обусловленных действующими правилами ([ПУЭ](http://electricalschool.info/books/504-puje-7-pravila-ustrojjstva.html), СНиП и т. п.).

От качества разработки электрической принципиальной схемы зависит четкость работы производственного механизма, его производительность и надежность в эксплуатации.

Рекомендуется следующий *порядок составления электрических принципиальных схем:*

1. Составление принципиальной схемы проводится на основании технического задания.
2. На принципиальной схеме все элементы каждого электрического устройства, аппарата или прибора показываются отдельно и размещаются для удобства чтения схемы в различных местах ее в зависимости от выполняемых функций. Все элементы одного и того же устройства, машины, аппарата и т. п. снабжаются одинаковым буквенно-цифровым обозначением.
3. На электрической принципиальной схеме показываются все электрические связи между входящими в нее элементами электрооборудования производственного механизма. На принципиальных схемах силовые цепи обычно размещают слева и изображают их толстыми линиями, а цепи управления помещают справа и чертят тонкими линиями.
4. Для повышения надежности работы схемы нужно выбрать наиболее простой вариант, имеющий наименьшее количество органов управления, аппаратов и контактов.
5. Подача напряжения на силовые цепи и цепи управления должна производиться посредством вводного пакетного выключателя или автоматического выключателя.
6. Различные контакты одного и того же электромагнитного аппарата рекомендуется по возможности подключать к одному полюсу или фазе сети. Это позволяет осуществить более надежную работу аппаратов (отсутствует вероятность пробоя и замыкания по поверхности изоляции между контактами).
7. Для обеспечения надежной работы электрооборудования должны быть предусмотрены средства электрической защиты и блокировки.
8. Электрическая схема должна быть построена так, чтобы при перегорании предохранителей, обрыве цепей катушек, приваривании контактов не возникало аварийных режимов работы электропривода.
9. Для удобства эксплуатации и правильного монтажа электрооборудования зажимы всех элементов и провода на схемах маркируются.

**Чтение и составление электронных схем**

*Электронная схема* - это сочетание отдельных [электронных компонентов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B), таких как [резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80), [конденсаторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), [индуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), [диоды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%B4), [транзисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)

и [интегральные микросхемы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D1%8B), соединённые между собой.

Рекомендуется следующий *порядок чтения и составления электронных принципиальных схем:*

1. Порядковые номера элементам (устройствам) следует присваивать, начиная с единицы, в пределах группы элементов (устройств), которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение, например, R1, R2, R3 и т.д., C1, C2, С3 и т.д. Не допускается пропуск одного или нескольких порядковых номеров на схеме.
2. Порядковые номера должны быть присвоены в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо. При необходимости допускается изменять последовательность присвоения порядковых номеров в зависимости от размещения элементов в изделии, направления прохождения сигналов или функциональной последовательности процесса.
3. Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с условными графическими обозначениями элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними. Кроме того, не допускается пересечение позиционного обозначения линиями связи, УГО элемента или любыми другими надписями и линиями.
4. Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки линий связи, длину которых следует по возможности ограничивать. Пересечение линий связи, которого не удаётся избежать, выполняется под углом 90°.
5. Толщина линий связи зависит от формата схемы и размеров графических обозначений и выбирается из диапазона 0,2 – 1,0 мм. Рекомендуемая толщина линий связи - 0,3 – 0,4 мм. В пределах схемы все линии связи должны быть изображены одинаковой толщины.
6. Условные графические обозначения элементов изображают на схеме в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90°, если в соответствующих стандартах отсутствуют специальные указания. Допускается условные графические обозначения поворачивать на угол, кратный 45°, или изображать зеркально повернутыми.
7. При указании около условных графических обозначений номиналов элементов (резисторов, конденсаторов) допускается применять упрощенный способ обозначения единиц измерения:
8. Расстояние между линиями связи, между линей связи и УГО элемента, а так же краем листа должно быть не менее 5мм.

**Задание 3**

**Выполните задания для самоконтроля**

**Задания для самоконтроля**

**Тема «Электрические цепи постоянного тока»**

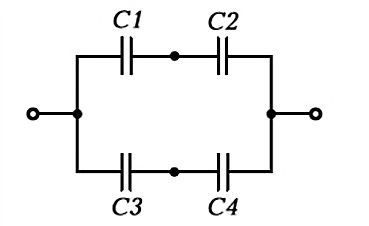
1.Что называется электрическим током?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Что называется электрической цепью?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов,

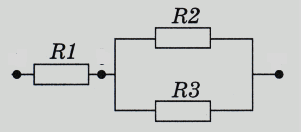
если С1 = С2 = С3 = С4 = 5 пФ.



4. Рассчитать сопротивление медного провода сечением 0,5 мм2 и длиной 0,2 км.

*Справочный материал: у*дельное сопротивление меди: 0,017 Ом ∙ мм2

м

5. Дана цепь из 3 резисторов: R1 = 20 Ом, R2 = 30 Ом, R3 = 30 Ом. Рассчитать общее сопротивление цепи (Rобщ)

6. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

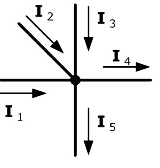
7. Электродвижущая сила аккумулятора 12В, внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Зажимы аккумулятора замкнуты на внешний проводник сопротивлением 2,5 Ом. Определить силу тока для замкнутой электрической цепи.

8. Определить ток, отдаваемый батареей аккумуляторов в сеть, состоящей из двух параллельно включенных аккумуляторов, если ЭДС каждого аккумулятора равно 2 В, а внутреннее сопротивление - 0,02 Ом. Внешнее сопротивление равно 1,99 Ом.

9. Сколько тепла выделит в течение 0,5 часов ток 5 Ампер, проходя по нагревательному элементу, если спираль элемента имеет сопротивление 24 Ом?

10. Два резистора имеют сопротивления по 1 Ом. Какова будет мощность тока, если подключить к источнику постоянного напряжения 1 В два резистора последовательно? Два резистора параллельно? Один резистор?

11. Какое из приведенных уравнений не соответствует рисунку и первому закону Кирхгофа?

А) I1 + I2 + I3 - I4 - I5 = 0

Б) I1 +I2 + I3 + I4 + I5 = 0

В) I1 + I2+ I3 = I4+ I5

Г) -I1 - I2 -I3 + I4 + I5 = 0

12. В чем опасность возникновения электрической дуги при размыкании электрической цепи?

А) Опасно для обслуживающего персонала

Б) Нагар на контактах и износ контактов

В) Повреждение изоляции, замыкание на корпус

Г) Все три варианта ответа

13. По какому параметру определяют сечение провода для прокладки внутри помещений?

А) по силе тока в проводе

Б) по напряжению в сети

В) по температуре проводника

Г) по мощности потребителя

14. Каким должно быть соотношение между температурой плавления плавкой вставки предохранителя tпред и температурой плавления проводов tпр?

А) tпред > tпр

Б) tпред  < tпр

В) tпред = tпр

Г) не имеет значения

15. Начертите простую электрическую цепь подключения амперметра для измерения электрического тока, подключения вольтметра для измерения ЭДС источника питания и подключения вольтметра для измерения падения напряжения на нагрузке.

**Тема «Электрические цепи переменного тока»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | | **Варианты ответов** |
| 1 |  | Как будут взаимодействовать два проводника с токами, близко расположенные друг от друга? | 1. будут отталкиваться 2. будут притягиваться 3. не будут взаимодействовать |
| 2 | От каких параметров зависит намагничивающая сила электромагнита? | | 1. от силы тока в катушке 2. от количества витков в катушке 3. оба варианта |
| 3 | Катушку с током подключают к источнику постоянного тока: сначала с ферромагнитным сердечником, затем без него. В каком случае магнитный поток быстрее достигнет установившегося значения? | | 1. с сердечником 2. без сердечника 3. в обоих случаях скорость магнитного потока одинакова |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 |  | Какой рисунок соответствует правильному ответу из задачи №2? | | 1. оба рисунка не соответствуют   б) слева  в) справа |
| 5 | Как называется явление, описанное далее "на катушку подают переменное напряжение, по катушке проходит переменный ток, переменное магнитное поле наводит ЭДС в соседней катушке"? | | | 1. взаимоиндукция 2. самоиндукция 3. намагничивание |
| 6 | Как называется явление, описанное далее "на катушку подают переменное напряжение, по катушке проходит переменный ток, переменное магнитное поле наводит ЭДС в этой же катушке"? | | | 1. взаимоиндукция 2. самоиндукция 3. намагничивание |
| 7 | Определите период синусоидального тока, если его частота 400 Гц | | | 1. 0,0025 с 2. 1,4 с 3. 40 с |
| 8 | Какой электрической цепи соответствует графики напряжения и тока, изображенные на рисунке? | | | 1. с активным сопротивлением 2. с индуктивным сопротивлением 3. с емкостным сопротивлением |
| 9 | Рассчитать индуктивное сопротивление цепи, если частота тока 50 КГц, а индуктивность катушки 20 мГн? | |  | 1. 6,2 Ом 2. 620 Ом 3. 6200 Ом |
| 10 | Рассчитать частоту переменного тока в электрической цепи, если емкостное сопротивление цепи равно 6,2 КОм,  а емкость конденсатора 1 мкФ? | |  | 1. 1 КГц 2. 1 МГц 3. 1 ГГц |
| 11 | Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет: | | | 1. 90 градусов 2. 100 градусов 3. 120 градусов |
| 12 | Как соединяются обмотки по схеме «звезда» в трехфазных цепях? | | | 1. концы обмоток соединены с линейными проводами, начала обмоток соединены в общую точку 2. концы обмоток соединены в общую точку, начала обмоток соединены с линейными проводами |
| 13 | Как соединяются обмотки по схеме «треугольник» в трехфазных цепях? | | | 1. начала и концы обмоток соединены в нулевые точки 2. начала и концы обмоток соединены последовательно в общие точки |
| 14 | Как называются провода, соединяющие начала фаз и приемники электрической энергии? | | | 1. линейные 2. фазные 3. нейтральные |
| 15 | Как называется провод, соединяющий нулевые точки источника и приемника электрической энергии? | | | 1. линейный 2. фазный 3. нейтральный |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 16 | Чему равен ток в нейтральном проводе симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду | 1. силе тока в одной фазе 2. силе тока в двух фазах 3. силе тока в трех фазах 4. нулю |
| 17 | Почему обрыв нейтрального провода четырехпроходной системы является аварийным режимом? | 1. на одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других - уменьшается 2. на всех фазах приёмника энергии напряжение падает 3. на всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает |
| 18 | Определите линейное напряжение в трехфазной цепи по схеме звезда, если фазное напряжение равно 380 В | 1. 220 В 2. 380 В 3. 660 В |
| 19 | Определите линейное напряжение в трехфазной цепи по схеме треугольник, если фазное напряжение равно 380 В | 1. 220 В 2. 380 В 3. 660 В |
| 20 | Какой физическое явление лежит в основе принципа действия трансформатора? | 1. излучение электромагнитных волн 2. разветвление электрических токов 3. электромагнитная индукция |
| 21 | Измерительный трансформатор тока имеет две обмотки с числом витков w1=2 и w2=100. Определить его коэффициент трансформации | 1. 0,02 2. 50 3. 98 |
| 22 | У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации | 1. 0,016 2. 60 3. 100 |
| 23 | Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора? | 1. коэффициентом трансформации 2. электрическим соединением первичной и вторичной обмотки 3. мощностью |
| 24 | Шкала амперметра 0 – 50 А. Прибором измерены токи: а) 3 А; б) 30 А. Какое из измеренных значений точнее? | а) 3 А  б) 30 А |
| 25 | Номинальное значение сопротивления резистора – 7 КОм. Измеренное значение сопротивления – 7, 5 КОм. Рассчитайте абсолютную погрешность измерения по формуле Δ = А изм – А,  где А изм – измеренная величина, А – истинное значение величины.  Рассчитайте относительную погрешность измерений по формуле δ =  Δ  ∙ 100%  А | |

**Тема «Электронные приборы»**

1. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Повышение надежности | б) Снижение потребления мощности |
| в) Миниатюризация | г) Все перечисленные |

2. Какие вещества относятся к полупроводникам?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Занимают промежуточное место между  проводниками и диэлектриками | б) Занимают промежуточное положение между жидкими и твердыми диэлектриками |
| в) Занимают промежуточное место между  проводниками и ионами | г) Занимают промежуточное положение между диэлектриками и электролитами |

3. Какой тип электропроводимости у полупроводников?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронная | б) Дырочно-ионная |
| в) Электронно-ионная | г) Электронно-дырочная |

4. Как называется процесс добавления примесей в полупроводниковые материалы?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Эмиссия | б) Легирование |
| в) Ионизация | г) Поляризация |

5. Как называются примеси, с помощью которых получают электронную проводимость?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронные | б) Донорские |
| в) Акцепторные | г) Легированные |

6. Как называются примеси, с помощью которых получают дырочную проводимость?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронные | б) Донорские |
| в) Акцепторные | г) Легированные |

7. Какие основные носители электрического заряда в полупроводниках n -типа?

|  |  |
| --- | --- |
| а) электроны | б) ионы |
| в) дырки | г) разные |

8. Какие основные носители электрического заряда в полупроводниках p -типа?

|  |  |
| --- | --- |
| а) электроны | б) ионы |
| в) дырки | г) разные |

9. Как называется контакт полупроводников n и p типов?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Легированный переход | б) Дырочный переход |
| в) Электронно-дырочный переход  (p-n переход) | г) Электронный переход |

10. Особенности вольт-амперной характеристики контакта полупроводников n и p типов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а) Обозначьте полярность прямого напряжения | |  |  | | --- | --- | | n | p | |
| б) Обозначьте полярность обратного напряжения | |  |  | | --- | --- | | n | p | |
| в) Укажите на ВАХ p-n перехода области прямого и обратного напряжения и токов, а также укажите, где на графике указывают величину напряжения пробоя |  |

11. Схематическое изображение диода: какая часть на рисунке является n-областью, какая часть - p-областью как называется выводы диода?



12. Повреждения в диодах:

1. Какое повреждение в диоде, если его сопротивление в прямом и обратном направлениях низкое? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Какое повреждение в диоде, если его сопротивление в прямом и обратном направлениях высокое?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Какие могут возникнуть повреждения в диоде, если через него будет течь прямой ток больше максимально допустимого?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Какие могут возникнуть повреждения в диоде, если к нему приложить обратное напряжение больше максимально допустимого?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13. Стабилитрон. Дать определение, область применения и основные параметры стабилитронов.



14.Диоды Шоттки: особенности диодов Шоттки и область применения

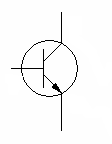
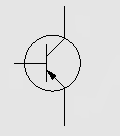


15. Светодиоды. Дать определение, принцип действия и область применения



16. Фотодиоды. Условное обозначение, определение, принцип действия и область применения.

17. Биполярные транзисторы. Какие типы транзисторов изображены на рисунках? Назовите выводы и укажите полярность напряжения смещения для работы транзисторов в качестве усилителей.



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

18. Полевые транзисторы. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Сток | б) Исток |
| в) Канал | г) Затвор |

19. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 элементов?

|  |  |
| --- | --- |
| а) К малой | б) К средней |
| в) К большой | г) К сверхбольшой |

20.Какие полупроводниковые приборы применяют для выпрямления переменного тока?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Диоды | б) Биполярные транзисторы |
| в) Полевые транзисторы | г) Логические схемы |

21.Из каких элементов состоят сглаживающие фильтры?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Диоды, конденсаторы, дроссели | б) Транзисторы, конденсаторы, дроссели |
| в) Активные сопротивления, конденсаторы, дроссели | г) Диоды, сопротивления, дроссели |

22.Назначение сглаживающих фильтров

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

23.Назначение транзисторов

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

24.Назначение электронных генераторов синусоидальных колебаний

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

25. Полупроводниковый прибор имеет маркировку КТ352А. Определите тип и основные параметры прибора.

**Тема «Электрические цепи постоянного тока»**

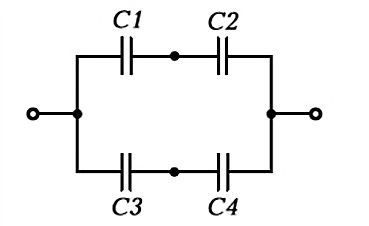
1.Что называется электрическим током?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Что называется электрической цепью?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов,

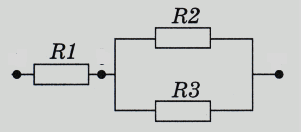
если С1 = С2 = С3 = С4 = 5 пФ.



4. Рассчитать сопротивление медного провода сечением 0,5 мм2 и длиной 0,2 км.

*Справочный материал: у*дельное сопротивление меди: 0,017 Ом ∙ мм2

м

5. Дана цепь из 3 резисторов: R1 = 20 Ом, R2 = 30 Ом, R3 = 30 Ом. Рассчитать общее сопротивление цепи (Rобщ)

6. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

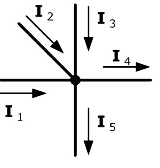
7. Электродвижущая сила аккумулятора 12В, внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Зажимы аккумулятора замкнуты на внешний проводник сопротивлением 2,5 Ом. Определить силу тока для замкнутой электрической цепи.

8. Определить ток, отдаваемый батареей аккумуляторов в сеть, состоящей из двух параллельно включенных аккумуляторов, если ЭДС каждого аккумулятора равно 2 В, а внутреннее сопротивление - 0,02 Ом. Внешнее сопротивление равно 1,99 Ом.

9. Сколько тепла выделит в течение 0,5 часов ток 5 Ампер, проходя по нагревательному элементу, если спираль элемента имеет сопротивление 24 Ом?

10. Два резистора имеют сопротивления по 1 Ом. Какова будет мощность тока, если подключить к источнику постоянного напряжения 1 В два резистора последовательно? Два резистора параллельно? Один резистор?

11. Какое из приведенных уравнений не соответствует рисунку и первому закону Кирхгофа?

А) I1 + I2 + I3 - I4 - I5 = 0

Б) I1 +I2 + I3 + I4 + I5 = 0

В) I1 + I2+ I3 = I4+ I5

Г) -I1 - I2 -I3 + I4 + I5 = 0

12. В чем опасность возникновения электрической дуги при размыкании электрической цепи?

А) Опасно для обслуживающего персонала

Б) Нагар на контактах и износ контактов

В) Повреждение изоляции, замыкание на корпус

Г) Все три варианта ответа

13. По какому параметру определяют сечение провода для прокладки внутри помещений?

А) по силе тока в проводе

Б) по напряжению в сети

В) по температуре проводника

Г) по мощности потребителя

14. Каким должно быть соотношение между температурой плавления плавкой вставки предохранителя tпред и температурой плавления проводов tпр?

А) tпред > tпр

Б) tпред  < tпр

В) tпред = tпр

Г) не имеет значения

15. Начертите простую электрическую цепь подключения амперметра для измерения электрического тока, подключения вольтметра для измерения ЭДС источника питания и подключения вольтметра для измерения падения напряжения на нагрузке.

**Тема «Электрические цепи переменного тока»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | | **Варианты ответов** |
| 1 |  | Как будут взаимодействовать два проводника с токами, близко расположенные друг от друга? | 1. будут отталкиваться 2. будут притягиваться 3. не будут взаимодействовать |
| 2 | От каких параметров зависит намагничивающая сила электромагнита? | | 1. от силы тока в катушке 2. от количества витков в катушке 3. оба варианта |
| 3 | Катушку с током подключают к источнику постоянного тока: сначала с ферромагнитным сердечником, затем без него. В каком случае магнитный поток быстрее достигнет установившегося значения? | | 1. с сердечником 2. без сердечника 3. в обоих случаях скорость магнитного потока одинакова |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 |  | Какой рисунок соответствует правильному ответу из задачи №2? | | 1. оба рисунка не соответствуют   б) слева  в) справа |
| 5 | Как называется явление, описанное далее "на катушку подают переменное напряжение, по катушке проходит переменный ток, переменное магнитное поле наводит ЭДС в соседней катушке"? | | | 1. взаимоиндукция 2. самоиндукция 3. намагничивание |
| 6 | Как называется явление, описанное далее "на катушку подают переменное напряжение, по катушке проходит переменный ток, переменное магнитное поле наводит ЭДС в этой же катушке"? | | | 1. взаимоиндукция 2. самоиндукция 3. намагничивание |
| 7 | Определите период синусоидального тока, если его частота 400 Гц | | | 1. 0,0025 с 2. 1,4 с 3. 40 с |
| 8 | Какой электрической цепи соответствует графики напряжения и тока, изображенные на рисунке? | | | 1. с активным сопротивлением 2. с индуктивным сопротивлением 3. с емкостным сопротивлением |
| 9 | Рассчитать индуктивное сопротивление цепи, если частота тока 50 КГц, а индуктивность катушки 20 мГн? | |  | 1. 6,2 Ом 2. 620 Ом 3. 6200 Ом |
| 10 | Рассчитать частоту переменного тока в электрической цепи, если емкостное сопротивление цепи равно 6,2 КОм,  а емкость конденсатора 1 мкФ? | |  | 1. 1 КГц 2. 1 МГц 3. 1 ГГц |
| 11 | Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет: | | | 1. 90 градусов 2. 100 градусов 3. 120 градусов |
| 12 | Как соединяются обмотки по схеме «звезда» в трехфазных цепях? | | | 1. концы обмоток соединены с линейными проводами, начала обмоток соединены в общую точку 2. концы обмоток соединены в общую точку, начала обмоток соединены с линейными проводами |
| 13 | Как соединяются обмотки по схеме «треугольник» в трехфазных цепях? | | | 1. начала и концы обмоток соединены в нулевые точки 2. начала и концы обмоток соединены последовательно в общие точки |
| 14 | Как называются провода, соединяющие начала фаз и приемники электрической энергии? | | | 1. линейные 2. фазные 3. нейтральные |
| 15 | Как называется провод, соединяющий нулевые точки источника и приемника электрической энергии? | | | 1. линейный 2. фазный 3. нейтральный |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 16 | Чему равен ток в нейтральном проводе симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду? | 1. силе тока в одной фазе 2. силе тока в двух фазах 3. силе тока в трех фазах 4. нулю |
| 17 | Почему обрыв нейтрального провода четырехпроходной системы является аварийным режимом? | 1. на одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других - уменьшается 2. на всех фазах приёмника энергии напряжение падает 3. на всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает |
| 18 | Определите линейное напряжение в трехфазной цепи по схеме звезда, если фазное напряжение равно 380 В | 1. 220 В 2. 380 В 3. 660 В |
| 19 | Определите линейное напряжение в трехфазной цепи по схеме треугольник, если фазное напряжение равно 380 В | 1. 220 В 2. 380 В 3. 660 В |
| 20 | Какой физическое явление лежит в основе принципа действия трансформатора? | 1. излучение электромагнитных волн 2. разветвление электрических токов 3. электромагнитная индукция |
| 21 | Измерительный трансформатор тока имеет две обмотки с числом витков w1=2 и w2=100. Определить его коэффициент трансформации | 1. 0,02 2. 50 3. 98 |
| 22 | У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации | 1. 0,016 2. 60 3. 100 |
| 23 | Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора? | 1. коэффициентом трансформации 2. электрическим соединением первичной и вторичной обмотки 3. мощностью |
| 24 | Шкала амперметра 0 – 50 А. Прибором измерены токи: а) 3 А; б) 30 А. Какое из измеренных значений точнее? | а) 3 А  б) 30 А |
| 25 | Номинальное значение сопротивления резистора – 7 КОм. Измеренное значение сопротивления – 7, 5 КОм. Рассчитайте абсолютную погрешность измерения по формуле Δ = А изм – А,  где А изм – измеренная величина, А – истинное значение величины.  Рассчитайте относительную погрешность измерений по формуле δ =  Δ  ∙ 100%  А | |

**Тема «Электронные приборы»**

1. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Повышение надежности | б) Снижение потребления мощности |
| в) Миниатюризация | г) Все перечисленные |

2. Какие вещества относятся к полупроводникам?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Занимают промежуточное место между  проводниками и диэлектриками | б) Занимают промежуточное положение между жидкими и твердыми диэлектриками |
| в) Занимают промежуточное место между  проводниками и ионами | г) Занимают промежуточное положение между диэлектриками и электролитами |

3. Какой тип электропроводимости у полупроводников?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронная | б) Дырочно-ионная |
| в) Электронно-ионная | г) Электронно-дырочная |

4. Как называется процесс добавления примесей в полупроводниковые материалы?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Эмиссия | б) Легирование |
| в) Ионизация | г) Поляризация |

5. Как называются примеси, с помощью которых получают электронную проводимость?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронные | б) Донорские |
| в) Акцепторные | г) Легированные |

6. Как называются примеси, с помощью которых получают дырочную проводимость?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Электронные | б) Донорские |
| в) Акцепторные | г) Легированные |

7. Какие основные носители электрического заряда в полупроводниках n -типа?

|  |  |
| --- | --- |
| а) электроны | б) ионы |
| в) дырки | г) разные |

8. Какие основные носители электрического заряда в полупроводниках p -типа?

|  |  |
| --- | --- |
| а) электроны | б) ионы |
| в) дырки | г) разные |

9. Как называется контакт полупроводников n и p типов?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Легированный переход | б) Дырочный переход |
| в) Электронно-дырочный переход  (p-n переход) | г) Электронный переход |

10. Особенности вольт-амперной характеристики контакта полупроводников n и p типов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а) Обозначьте полярность прямого напряжения | |  |  | | --- | --- | | n | p | |
| б) Обозначьте полярность обратного напряжения | |  |  | | --- | --- | | n | p | |
| в) Укажите на ВАХ p-n перехода области прямого и обратного напряжения и токов, а также укажите, где на графике указывают величину напряжения пробоя |  |

11. Схематическое изображение диода: какая часть на рисунке является n-областью, какая часть - p-областью как называется выводы диода?



12. Повреждения в диодах:

1. Какое повреждение в диоде, если его сопротивление в прямом и обратном направлениях низкое? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Какое повреждение в диоде, если его сопротивление в прямом и обратном направлениях высокое?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Какие могут возникнуть повреждения в диоде, если через него будет течь прямой ток больше максимально допустимого?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Какие могут возникнуть повреждения в диоде, если к нему приложить обратное напряжение больше максимально допустимого?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13. Стабилитрон. Дать определение, область применения и основные параметры стабилитронов.



14.Диоды Шоттки: особенности диодов Шоттки и область применения

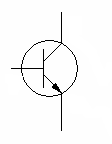
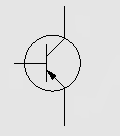


15. Светодиоды. Дать определение, принцип действия и область применения



16. Фотодиоды. Условное обозначение, определение, принцип действия и область применения.

17. Биполярные транзисторы. Какие типы транзисторов изображены на рисунках? Назовите выводы и укажите полярность напряжения смещения для работы транзисторов в качестве усилителей.



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

18. Полевые транзисторы. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Сток | б) Исток |
| в) Канал | г) Затвор |

19. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 элементов?

|  |  |
| --- | --- |
| а) К малой | б) К средней |
| в) К большой | г) К сверхбольшой |

20.Какие полупроводниковые приборы применяют для выпрямления переменного тока?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Диоды | б) Биполярные транзисторы |
| в) Полевые транзисторы | г) Логические схемы |

21.Из каких элементов состоят сглаживающие фильтры?

|  |  |
| --- | --- |
| а) Диоды, конденсаторы, дроссели | б) Транзисторы, конденсаторы, дроссели |
| в) Активные сопротивления, конденсаторы, дроссели | г) Диоды, сопротивления, дроссели |

22.Назначение сглаживающих фильтров

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

23.Назначение транзисторов

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

24.Назначение электронных генераторов синусоидальных колебаний

|  |  |
| --- | --- |
| а) Выпрямление переменного тока | б) Усиление параметров сигнала |
| в) Устранение пульсаций выпрямленных напряжения и тока | г) Преобразования энергии постоянного тока  в переменный сигнал заданной частоты |

25. Полупроводниковый прибор имеет маркировку КТ352А. Определите тип и основные параметры прибора.

Литература:

1. Немцов М. В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. – 9-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 480 с.