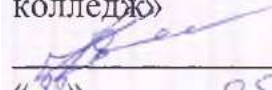


Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Мичуринский агросоциальный колледж»
(ТОГБПОУ «Мичуринский агросоциальный колледж»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТОГБПОУ

«Мичуринский агросоциальный
колледж»

 О.В. Котельникова
«22» 05 2023 г.

Фонд оценочных средств

учебной дисциплины

ОП.07 Электротехника и электроника

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

Протокол № 10 от 22.05. 2023г.

Председатель  А.В. Свиридов

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и профессионального стандарта "Специалист в области механизации сельского хозяйства" утвержденным приказом Министерства труда Российской Федерации от 02.09.2020 N 555н.

Разработчик:

Казанков С.В., преподаватель ТОГБПОУ «Мичуринский агросоциальный колледж», высшая квалификационная категория»

Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии учебных дисциплин (модулей) технического цикла и профессионального обучения
Протокол № 10 от 18.09 2023г.
Председатель С.В. Казанков /Казанков С.В.

Согласовано:

Зам. директора по УПР

С.Ю. Гусельникова
« 22 » 05 2023 г.

I. Паспорт фонда оценочных средств

1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.07 Электротехника и электроника.

В рамках оценочных материалов результатов освоения рабочей программы осуществляется оценка результатов практической подготовки обучающихся.

Оценка результатов практической подготовки осуществляется в образовательной организации (в колледже) и(или) на предприятии, в организации.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Фонд оценочных средств разработан на основании:
основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;
программы учебной дисциплины ОП.07 Электротехника и электроника.

Таблица 1

Наименование объектов контроля и оценки (объекты оценивания) ¹	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации и (в соответствии с учебным планом)
Умения: Понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока	Понятие сущности процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применение законов электрических цепей для их анализа; определение режимов электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока. Выполнение практических работ в соответствии с заданием	устный опрос, тестирование. выполнение практических работ	Экзамен
Знания: физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов,	физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных	устный опрос, тестирование.	

¹ Личностные результаты обучающихся в соответствии с Рабочей программой воспитания по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов	электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	демонстрация интереса к будущей профессии.	устный опрос, тестирование.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	извлечение и анализ информации из различных источников; использование различных способов поиска информации; применение найденной информации для решения профессиональных задач	устный опрос, тестирование.	
ПК 1.1. Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы	Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы	выполнение практических работ	
ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание	Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание	выполнение практических работ	
ПК 1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.	Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.	выполнение практических работ	
ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	Осуществлять выполнение настройки и регулировки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	выполнение практических работ	

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.	Осуществлять выполнение настройки и регулировки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.	выполнение практических работ
ПК 2.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт	выполнение практических работ
ПК 2.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.	Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.	выполнение практических работ
ПК 2.3. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.	Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.	выполнение практических работ
ПК 2.4. Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.	Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.	выполнение практических работ
ПК 2.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.	Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.	выполнение практических работ

2. Комплект оценочных средств

2.1. Задания для текущего контроля

Задания практического характера

Тема 1. Электрические цепи

Вариант № 1. На заряд $Q=160\text{ нКл}$ действует сила $2,4\text{ мН}$. Найти напряженность электрического поля в данной точке. Определить заряд Q_0 , создающий это поле, если он удален от этой точки на расстояние $0,3\text{ м}$ в вакууме.

Вариант №2. Два разнополярных заряда в стекле $Q_1=+3,5\text{ нКл}$ и $Q_2=-3,5\text{ нКл}$ находятся на расстоянии 18 см друг от друга. Заряд $Q_3=+20\text{ нКл}$ расположен на расстоянии 24 см от этих двух зарядов. Определить значение и направление напряженности поля E в точке между зарядами Q_1 и Q_2 .

Вариант №3. Определить, какими должны быть полярность и расстояние

между двумя зарядами $Q_1=1,6$ мкКл и $Q_2=80$ мкКл, чтобы они отталкивались с силой $3,2$ Н, будучи помещены в воду, керосин.

Вариант №4. Два заряда $Q_1=50$ нКл и $Q_2=120$ нКл, находящиеся на расстоянии 120 см друг от друга, разделены диэлектриком, в качестве которого использована парафинированная бумага. Определить силу взаимодействия этих зарядов. Как она изменится, если убрать диэлектрик?

Вариант №5. Между двумя зарядами $Q_1=22$ нКл и $Q_2=5$ нКл помещен электрокартон. Сила взаимодействия этих зарядов $0,8$ Н. Определить расстояние между ними.

Вариант №6. Два заряда Q_1 и Q_2 , находящиеся на расстоянии 25 см в воздухе, взаимодействуют с силой $0,1$ Н. Определить заряд Q_2 , если $Q_1=1,5$ мкКл.

Вариант №7. Два разнополярных заряда в парафине $Q_1=+5$ нКл и $Q_2=-3$ нКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Заряд $Q_3=+20$ нКл расположен на расстоянии 32 см от этих двух зарядов. Определить значение и направление напряженности поля E в точке между зарядами Q_1 и Q_2 .

Вариант №8. Два заряда $Q_1=30$ нКл и $Q_2=80$ нКл, находящиеся на расстоянии 90 см друг от друга, разделены диэлектриком, в качестве которого использована парафинированная бумага. Определить силу взаимодействия этих зарядов. Как она изменится, если убрать диэлектрик?

Вариант №9. Разность потенциалов между двумя зажимами батареи 12 В. Определить работу, которую необходимо совершить по перемещению заряда $Q=12$ мкКл от одного до другого зажима.

Вариант №10. Сила, с которой поле действует на точечный заряд Q , равна F . Как изменится напряженность поля, если силу уменьшить в два раза, а заряд увеличить в три раза?

Вариант №11. Как изменится напряженность поля в точке, отстоящей от заряда Q на расстоянии r , если заряд удалить от этой точки на расстояние $2r$? $4r$?

Вариант №12. Заряд Q удален от точки, где определяется напряженность E на расстояние r . Заряд увеличили вдвое, а расстояние уменьшили вдвое. Как изменится напряженность в этой точке по сравнению с первоначальной? (Среда остается той же).

Вариант №13. В электрическом поле помещены три диэлектрика: слюда, стекло, янтарь. Какой из диэлектриков сильнее ослабляет электрическое поле?

Вариант №14. Точка, где определяется напряженность поля E от действия точечного заряда Q в вакууме, находится на расстоянии r от этого заряда. Как надо изменить точечный заряд, помещенный в воду, чтобы в точке, отстоящей на том же расстоянии r от заряда Q , напряженность поля не изменилась.

Вариант №15. Напряженность электрического поля в точке, отстоящей от положительного заряда на расстоянии r , равна E . Какова напряженность в точке, отстоящей от того же заряда на расстоянии $3r$?

Вариант №16. Электрический заряд Q создает в точке, отстоящей от него на расстоянии r в вакууме, напряженность E . Как изменится напряженность поля, если заряд поместить в парафин и увеличить расстояние в пять раз?

Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.

Вариант №1. Определить сопротивление проводника, имеющего длину 150 м и диаметр $0,2$ мм, выполненного из алюминия.

Вариант №2. Определить длину медного изолированного провода, если его диаметр $0,3$ мм, а сопротивление 820 Ом.

Вариант №3. Сопротивление манганинового провода при температуре 20°C составляет 500 Ом, а при температуре 280°C – $500,8$ Ом. Определить температурный коэффициент манганина.

Вариант №4. Сопротивление датчика, выполненного из медного провода, при температуре 20°C составляет 25 Ом. Определить измеренную с его помощью

температуру, если сопротивление датчика возросло до 32,8 Ом.

Вариант №5. Определить материал проводника, если его сопротивление при температуре 20°C составляет 400 Ом, а при температуре 70°C равно 503,2 Ом.

Вариант №6. Сопротивление провода 2,35 Ом при длине 150 м и диаметре 1,5 мм. Определить материал провода.

Вариант №7. Определить длину проволоки из нихрома диаметром 1 мм для изготовления переменного резистора сопротивлением 16 Ом.

Вариант №8. Для двух резисторов была выбрана проволока одной и той же длины, изготовленная из одного материала. При каком соотношении диаметров проволок сопротивление одного резистора будет в три раза меньше сопротивления другого резистора?

Вариант №9. Определить удельное сопротивление материала проволоки диаметром 1 мм и длиной 500 м, если его сопротивление при этом не превышает 20 Ом.

Вариант №10. При увеличении длины проволоки на 100 м сопротивление его возросло в 3 раза. Найти первоначальную длину провода.

Вариант №11. Во сколько раз надо изменить время прохождения тока через проводник, чтобы выделившееся количество теплоты осталось тем же при уменьшении тока в три раза?

Вариант №12. Как изменится ток, если заряд, проходящий через поперечное сечение проводника, увеличится втрое?

Вариант №13. Как изменится ток в цепи, если при постоянном электрическом заряде время прохождения через поперечное сечение проводника уменьшить в пять раз?

Вариант №14. Как изменится плотность тока в проводнике, если площадь его поперечного сечения увеличить в k раз?

Вариант №15. Во сколько раз увеличится мощность рассеяния на резисторе, если ток в нем увеличится в 1,5 раза?

Вариант №16. Потеря напряжения в линии электропередачи ΔU . Провод медный. Как изменится это значение, если медный провод заменить стальным проводом?

Вариант №17. Как изменится потеря напряжения ΔU в линии электропередачи, если длина линии уменьшится в два раза?

Вариант №18. Составить электрическую схему источника ЭДС и схему эквивалентного ему источника тока, соединенного с нагрузочным сопротивлением.

Вариант №19. Построить внешнюю характеристику $U(I)$ реального источника энергии с ЭДС E и внутренним сопротивлением r .

Вариант №20. Построить внешнюю характеристику $U(I)$ идеального источника энергии с ЭДС E и внутренним сопротивлением r .

Тема 1.2 Электрические цепи синусоидального тока

Вариант №1. В сеть переменного тока включена цепь, подключенная к переменному напряжению 200 В, частотой 50 Гц. В первую ветвь включено емкостное сопротивление 40 Ом, во вторую – индуктивное сопротивление 140 Ом, в третью – активное сопротивление 20 Ом. Начертить схему цепи, определить токи ветвей и ток неразветвленной части цепи, активные, реактивные и полные мощности каждой ветви и всей цепи. Построить треугольник токов.

Вариант №2. Активное сопротивление 10 Ом, индуктивность 15,9 мГн и емкость 7,97 мкФ соединены последовательно. В цепи проходит ток 1 А, частотой 400 Гц. Начертить схему цепи, определить приложенное к цепи напряжение, активную, реактивную и полную мощности цепи, $\cos \varphi$; при какой емкости в цепи возникает резонанс напряжений. Построить треугольник

напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей.

Вариант №3. В сеть переменного тока с напряжением 200В, частотой 50Гц включена цепь. В первую ветвь цепи включено активное сопротивление 40 Ом, во вторую – емкостное сопротивление 20 Ом, а в третью – индуктивное сопротивление 10 Ом. Начертить схему цепи, определить токи ветвей и ток неразветвленной части цепи, активную, реактивную и полную мощность каждой ветви и всей цепи. Построить треугольник токов.

Вариант №4. Индуктивность 6,36 мГн, емкость 127 мкФ и активное сопротивление включены последовательно к напряжению 127В частотой 100Гц. Начертить схему цепи, определить ток цепи, активную, реактивную и полную мощности цепи, $\cos\phi$. Построить треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.

Вариант №5. В первую ветвь разветвленной цепи переменного тока с напряжением 100В и частотой 50Гц включено активное сопротивление 10 Ом, во вторую – индуктивное сопротивление 16,66 Ом, в третью - емкостное сопротивление 6 Ом. Начертить схему цепи, определить токи в каждой ветви и в неразветвленной части цепи, активные, реактивные и полные мощности каждой части и всей цепи. Определить индуктивность и емкость. Построить треугольник токов.

Вариант №6. Определить приложенное к цепи напряжение, активную, реактивную и полную мощности. В цепь включены последовательно активное сопротивление – 20 Ом, индуктивное сопротивление – 20 Ом и емкостное сопротивление – 30 Ом. По цепи проходит ток 10А частотой 1000Гц. Начертить схему цепи, построить треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей

Вариант №7. Активное сопротивление 8 Ом, индуктивность 0,04Гн и емкость 18,1 мкФ включены последовательно к напряжению 200В частотой 200Гц. Начертить схему цепи, определить ток цепи, активную, реактивную и полную мощности цепи. Построить треугольники напряжений, мощностей и сопротивлений.

Вариант №8. В сеть переменного тока с напряжением 220В, частотой 50Гц включена разветвленная цепь. В ее первую ветвь включено емкостное сопротивление 11 Ом, во вторую – индуктивное сопротивление 14,67 Ом, в третью – 8 Ом. Начертить схему цепи, определить токи в неразветвленной части цепи и в каждой ветви; активную, реактивную и полную мощности каждой ветви и всей цепи. Построить треугольник токов.

Вариант №9. Активное сопротивление 49 Ом, индуктивность 0,48Гн и емкость 31,9 мкФ включены последовательно. По цепи проходит ток 12А частотой 50Гц. Начертить схему цепи, определить падение напряжения на R, L и C, приложенное к цепи напряжение, активную, реактивную и полную мощность цепи. Построить треугольник напряжений.

1.1.10. В сеть переменного тока с напряжением 127В, частотой 50Гц включена разветвленная цепь. В ее первую ветвь включено активное сопротивление 12,7 Ом, во вторую – емкостное сопротивление, в третью ветвь – индуктивное сопротивление 12 Ом. Начертить схему цепи, определить токи каждой ветви и в неразветвленной части цепи, активную, реактивную и полную мощность каждой ветви и всей цепи. Построить треугольник токов.

Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи

Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи

Вариант №1. В сеть трехфазного тока с линейным напряжением 380В включен приемник энергии, соединенный звездой. Активное сопротивление фазы 8 Ом, индуктивное – 7,55 Ом. Построить векторную диаграмму напряжений и токов. Начертить схему цепи.

Вариант №2. Каково назначение нулевого провода?

Вариант №3. В каком случае отсутствует ток в нулевом проводе?

Тема 2. Магнитные и электромагнитные устройства.

2.1 Магнитные цепи.

2.2. Трансформаторы

Вариант №1. По паспортным данным и результатам осмотра однофазного двухобмоточного трансформатора установлено, что число витков первичной обмотки равно 424, а вторичной обмотки – 244, действительное сечение сердечника 28 см^2 ; 10% приходится на изоляцию пластин, активное сопротивление первичной обмотки 1,2 Ом, вторичной обмотки – 1,4 Ом, потери холостого хода составляют 1% от номинального значения потребляемой мощности, напряжение на первичной обмотке 220В, активный ток первичной обмотки – 2,95А, вторичной – 4,85А, ток холостого хода 5% от номинального первичной обмотки. Определить амплитудное значение магнитной индукции, ЭДС вторичной обмотки, электрические и магнитные потери, номинальный КПД.

Вариант №2. Первичную обмотку однофазного трансформатора, потребляющего мощность $12 \text{ кВт} \cdot \text{А}$, подключили к сети постоянного тока напряжением 2В. При этом ток в обмотке 20А, затем ее подключили к сети переменного тока с частотой 50Гц и напряжением 220В. Амперметр показал ток холостого хода 5А, ваттметр – мощность холостого хода 75Вт, а вольтметр вторичной обмотки – 36,6В. Определить активное, индуктивное и сопротивление постоянному току первичной обмотки, потери и КПД трансформатора, если электрические потери первичной обмотки равны электрическим потерям вторичной обмотки, а $\cos \phi = 0,9$.

Вариант №3. Однофазный трансформатор испытали в режиме холостого хода и короткого замыкания. При опытах получили следующие данные: номинальное напряжение первичной обмотки 10000В; ток холостого хода 0,25А; потери холостого хода 125Вт; напряжение на вторичной обмотке 380В, номинальное напряжение короткого замыкания 500В; номинальный активный ток первичной обмотки равен току короткого замыкания и равен 2,5А; номинальный ток вторичной обмотки и ток короткого замыкания равны 79,4А, потери короткого замыкания 600Вт. В опыте короткого замыкания указаны суммарные электрические потери двух обмоток, значения которых одинаковы. Определить коэффициент трансформации, коэффициент мощности при холостом ходе и опыте короткого замыкания, полное, активное и индуктивное сопротивления первичной обмотки, номинальный КПД.

Вариант №4. Однофазный трансформатор имеет следующие данные: номинальная мощность $5000 \text{ кВт} \cdot \text{А}$; потери холостого хода 1400Вт; потери короткого замыкания при номинальной мощности 4500Вт; ток холостого хода 4% от номинального значения тока первичной обмотки. Напряжение первичной обмотки 35кВ, напряжение вторичной обмотки 400В. Определить полное сопротивление первичной обмотки, коэффициент мощности при холостом ходе трансформатора, коэффициент трансформации, КПД трансформатора при номинальной нагрузке и коэффициенте мощности 0,8.

Вариант №5. Однофазный автотрансформатор с первичным напряжением 220В, вторичным напряжением 127В имеет в первичной обмотке 254 витка и при полной активной нагрузке дает потребителю ток 9А. определить число витков вторичной обмотки, пренебрегая током холостого хода. Определить ток в первичной обмотке, на общем участке обмотки, сечение проводников на участке, где проходит только первичный ток. мощность, передаваемую электрическим путем, если плотность тока 2 А/мм^2 .

2.2. Трансформаторы

Вариант №1. Трехфазный трансформатор имеет следующие данные:

номинальная мощность 250кВ·А, высшее напряжение 10000В, низшее напряжение 400В, активное сечение стержня и ярма равные 200см², наибольшая магнитная индукция в стержне 1,4Тл. Найти число витков в обмотке высшего и низшего напряжения с учетом регулирования на ±5%.

Вариант №2. Вторичная обмотка трансформатора тока ТКЛ-3 рассчитана на включение амперметра с пределом измерения 5А. Класс точности приборов 0,5. Определить номинальный ток в первичной цепи и в амперметре, погрешности измерения приборов, если коэффициент трансформации 60, а ток первичной цепи 225А.

2.3. Электрические машины

Вариант №1. Вольтметр на 100В со шкалой на 100 делений подсоединен к вторичной обмотке трансформатора напряжения НОСК-6-66 (U₁=6000В). Определить напряжение сети, если стрелка вольтметра остановилась на 95-м делении. Определить погрешности при измерении приборами первого класса точности.

Вариант №2. Однофазный трансформатор имеет следующие данные: номинальная мощность 5000кВ·А; потери холостого хода 1400Вт; потери короткого замыкания при номинальной мощности 4500Вт; ток холостого хода 4% от номинального значения тока первичной обмотки. Напряжение первичной обмотки 35кВ, напряжение вторичной обмотки 400В. Определить полное сопротивление первичной обмотки, коэффициент мощности при холостом ходе трансформатора, коэффициент трансформации, КПД трансформатора при номинальной нагрузке и коэффициенте мощности 0,8.

Вариант №3. Амперметр на 5А, вольтметр на 100В и ваттметр на 5А и 100В (со шкалой на 500 делений) включены через измерительный трансформатор тока ТШЛ-20 10000/5 и трансформатор напряжения НТМИ-10000/100 для измерения тока, напряжения и мощности. Определить ток, напряжение, активную мощность и коэффициент мощности первичной цепи, если во вторичной цепи измерительных трансформаторов тока 3А, напряжение 99,7В, а показания ваттметра – 245 делений.

Вопросы со свободным ответом

Тема 3. Электронная техника

3.1 Электронные приборы

Вариант №1. Электропроводимость полупроводников.

Вариант №2. Собственная и примесная проводимость

Вариант №3. Чем отличается полупроводник от металла и диэлектрика?

Вариант №4. Какие типы носителей тока существуют в полупроводниках?

Тема № 3.2. Электронные устройства

Вариант №5. Какие два типа примесей используются для легирования?

Вариант №6. Что такое р-п переход и какое его основное свойство?

Вариант №7. Что такое легирование полупроводника?

Критерий оценки при решении ситуаций

«5» -если обучающийся понимает и умеет дать верную оценку сложившейся ситуации, аргументирует свою точку зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные решения ситуации, при ответах на вопросы не допускает ошибок и неточностей

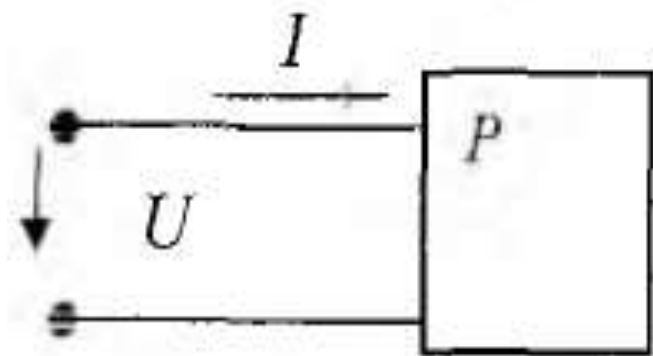
«4» - если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения, в ответах на вопросы могут присутствовать отдельные ошибки

«3» -ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации, не может верно ответить на вопросы к ситуации.

«2» - не может самостоятельно оценить сложившуюся ситуацию, не умеет анализировать, обобщать и делать выводы, не может предложить путей решения, либо допускает грубые ошибки.

Комплект разноуровневых задач (заданий)

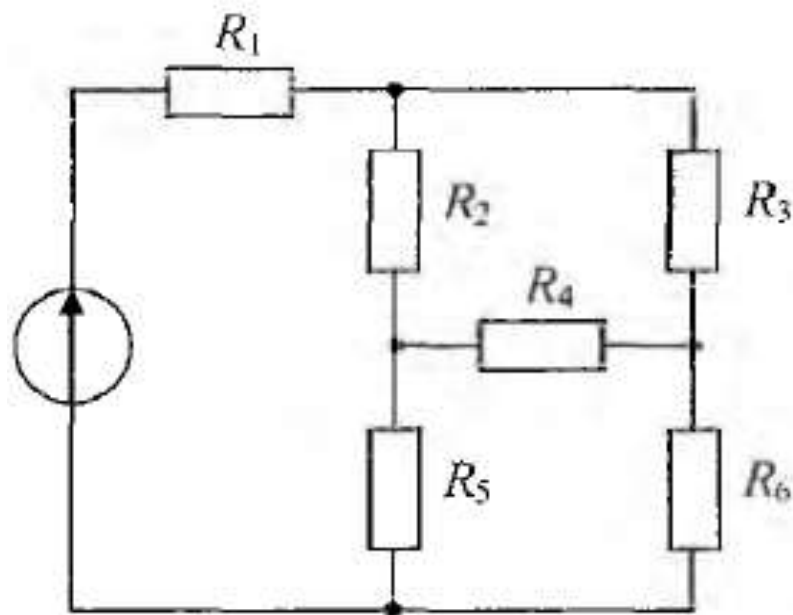
Задача 1. Коэффициент мощности $\cos\varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением:



Задача 2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи под U и I понимают:

- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
- б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
- в) действующие значения линейных напряжения и тока
- г) действующие значения фазных напряжений и тока

Задача 3. Сопротивления соединены:



- а) треугольником
- б) звездой
- в) параллельно
- г) последовательно

Задача 4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов:

- а) равно 1:1/2:1/4
- б) равно 4:2:1
- в) равно 1:4:2
- г) подобно отношению напряжений 1:2:4

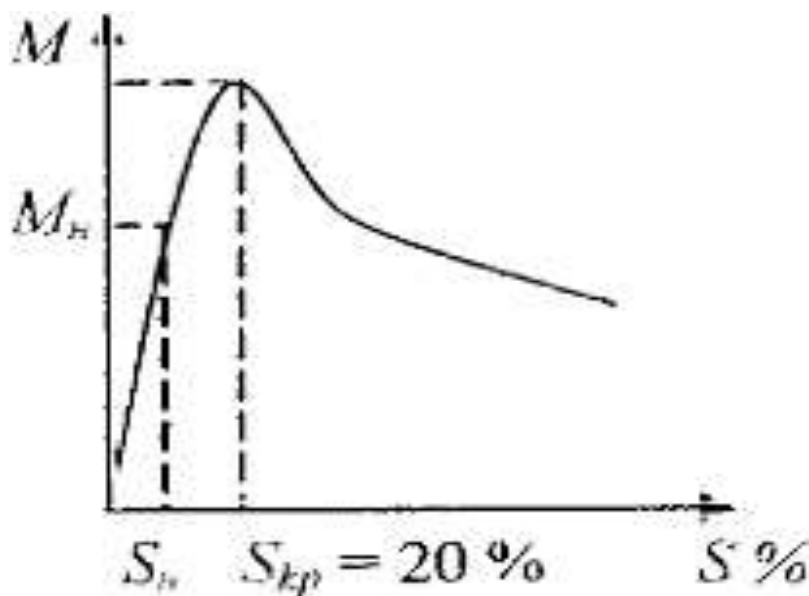
Задача 5. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором неверным является утверждение, что: а) обмотки статора и ротора не имеют электрической связи

б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами

в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных пластин электротехнической стали

г) статор выполняется сплошным путем отливки

Задача 6. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя:



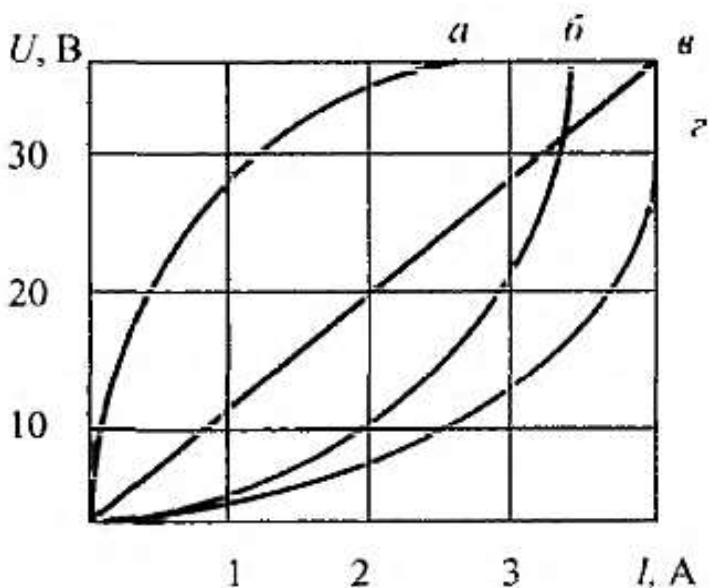
а) номинальный

б) ненадежный

в) устойчивый

г) неустойчивый

Задача 7. На рисунке представлены ВАХ приемников, из них нелинейных элементов:



а)

а, б, г

б)

все

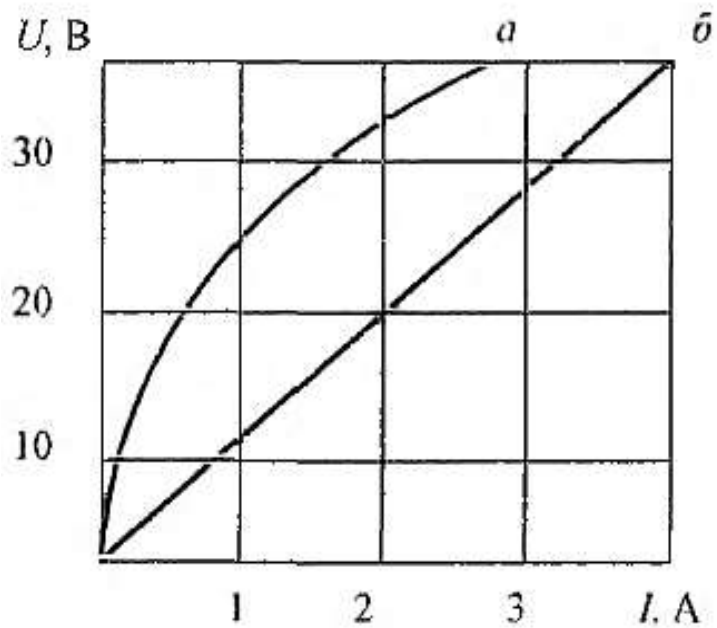
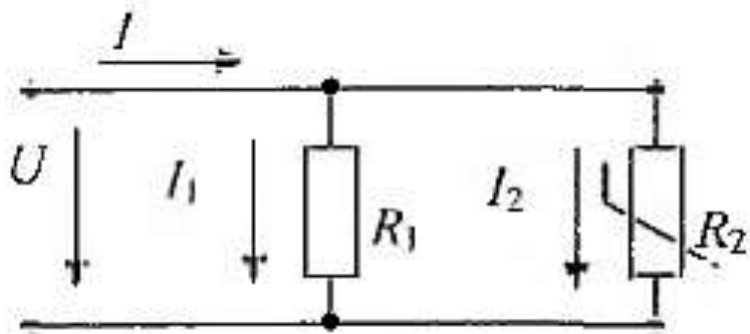
в)

а, б, в

г)

б, в, г

Задача 8. При параллельном соединении линейного и нелинейного сопротивлений с характеристиками а и б характеристика эквивалентного сопротивления пройдет:



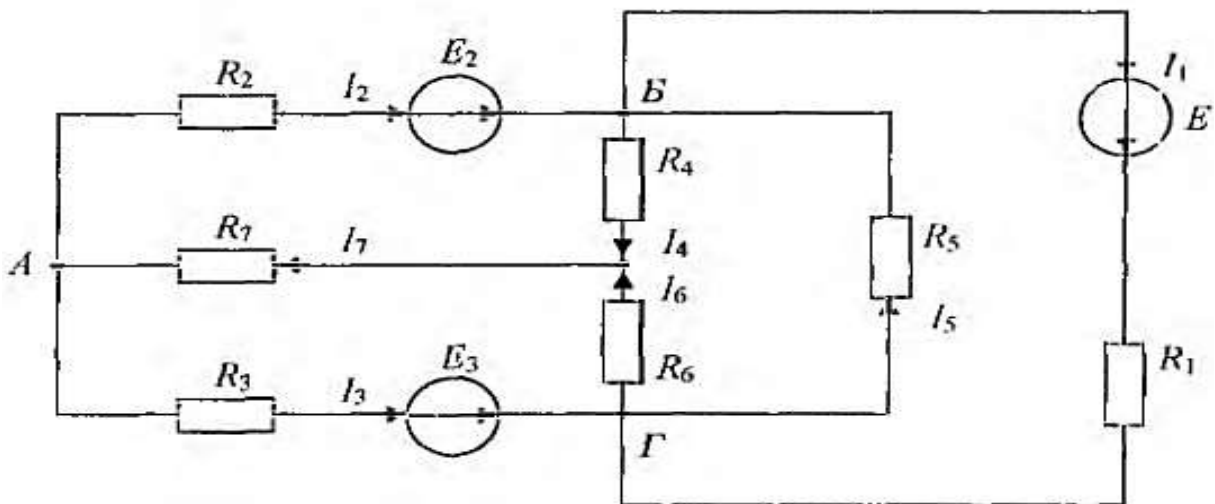
- а) между ними
 б) ниже характеристики б
 в) недостаточно данных
 г) выше характеристики а

Задача.9. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g имеет вид:

- а) $U = Ig$ б) $I = U/g$ в) $I = Ug$ г) $g = IU$

Тестирование по дисциплине

1. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы, равно:



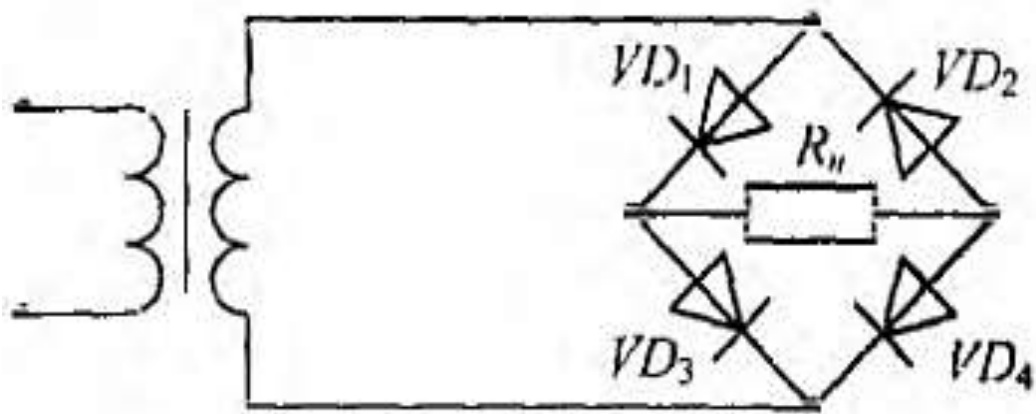
- а) пяти б) четырем в) трем г) двум

2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько в схеме:

- а) контуров б) узлов в) сопротивлений г) ветвей
- Основной уровень

3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид:

4. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод:



- а) D3 б) D2 в) D1 г) D4

5. Ниже приведена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя:

- а) двухполупериодного мостового
б) трехфазного однополупериодного
в) однополупериодного
г) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

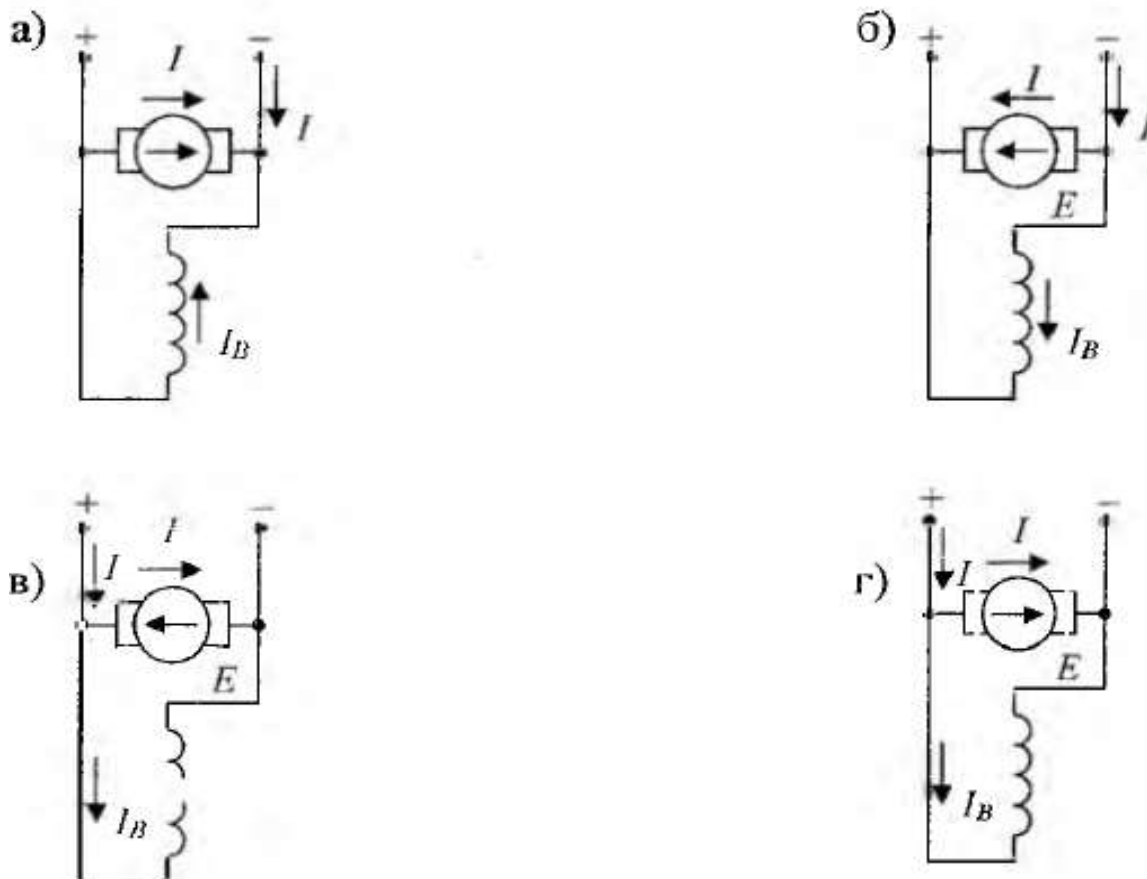
6. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение:

7. МДС вдоль приведенной магнитной цепи можно представить в виде: а) $I_w = V_{\text{фер}} I_{\text{фер}} + B \delta \delta$

б) $I_w = N_{\text{фер}} I_{\text{фер}} + H \delta \delta$

в) $I_w = V_{\text{фер}} / I_{\text{фер}} + B \delta / \delta$ г) $I_w = V_{\text{фер}} I_{\text{фер}} + B \delta \delta$

8. Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на схеме:



9. Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения - прямая А, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора изменением:

- а) напряжения, подводимого к якору
 б) магнитного потока
 в) сопротивления в цепи якоря
 г) сопротивления в цепи обмотки возбуждения

10. Если емкостное сопротивление C элемента X_C , то комплексное сопротивление Z_C этого элемента определяется как:

- а) $Z_C = C$
 б) $Z_C = X_C$
 в) $Z_C = -jX_C$
 г) $Z_C = jX_C$

11. В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного R , индуктивного L и емкостного C элементов соотношение между X_L и X_C оценивается как:

- а) $X_L = X_C$
 б) $X_L > X_C$
 в) $X_C = X_L$
 г) $X_L < X_C$

12. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчет невозможен:

- а) в конце шкалы
 б) в середине шкалы
 в) во второй половине шкалы
 г) в начале шкалы

13. Относительной погрешностью называется:

- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
 б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
 в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины
 г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах.

2.2. Задания для промежуточной аттестации

Задание для проведения экзамена

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин

Экзаменационные вопросы

1. Электропроводность. Движение электронов в электрическом поле.
2. Электрическая ёмкость (конденсаторы). Заряд и разряд конденсатора.
3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.
4. Электрическое сопротивление и проводимость. Единицы измерения.
5. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии (резисторов).
6. Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
7. Работа и мощность электрической цепи.
8. Первый закон Кирхгофа.
9. Явление гистерезиса.
10. Принцип действия электромагнитного реле.
11. Принцип работы электрического генератора.
12. Принцип работы электрического двигателя.
13. Получение переменного тока.
14. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменных электрических величин.
15. Активное, индуктивное и полное сопротивление в цепях однофазного тока.
16. Резонанс напряжений. Условия резонанса.
17. Резонанс токов. Условия резонанса.
18. Соединение обмоток генератора «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
19. Соединение обмоток генератора «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
20. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в различных трехфазных цепях.
21. Способы соединения фаз источников и приемников энергии.
22. Соединение приемников энергии «звездой». Назначение нейтрального провода.
23. Вычисление погрешности измерений по классу точности прибора.
24. Классификация электроизмерительных приборов.
25. Устройство и принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
26. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
27. Схемы включения различных электроизмерительных приборов в цепях переменного тока.
28. Устройство и принцип действия трансформатора.
29. Соотношение между ЭДС, напряжением, числом витков и токами в обмотках трансформатора.
30. Трансформаторы. Режим холостого хода трансформатора.
31. Трансформаторы. Режим короткого замыкания трансформатора.
32. Потери энергии и КПД трансформаторов.
33. Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трансформатора.
34. Классификация электрических машин.
35. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.

36. Трехфазный асинхронный электродвигатель. Скольжение ротора.
37. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя.
38. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя.
39. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного электродвигателя.
40. Генераторы постоянного тока с различными типами возбуждения.
Внешние характеристики генераторов.
41. Электродвигатели постоянного тока с различными типами возбуждения.
42. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
43. Принцип действия полупроводникового диода. Свойства p-n-перехода.
44. Однополупериодный выпрямитель.
45. Двухполупериодный выпрямитель.
46. Мостовая система двухполупериодного выпрямителя.
47. Трехфазный выпрямитель.
48. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
49. Предельные эксплуатационные данные полупроводниковых диодов.
50. Принцип действия стабилитрона. Вольтамперная характеристика стабилитрона.
51. Сглаживающие фильтры.
52. Назначение, состав и принцип действия транзистора.
53. Характеристики транзистора.
54. Работа транзистора в ключевом режиме.
55. Назначение, состав и принцип действия тиристора.
56. Фотоэлектронные приборы.
57. Электронные усилители.
58. Генератор пилообразного напряжения.
59. Электронно-лучевая трубка.
60. Электронный осциллограф. Структурная схема, принцип действия.

Экзаменационные задачи

№1

Определить эквивалентную емкость $C_{\text{экв}}$ трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если : $C_1=2$ мкФ; $C_2=4$ мкФ, $C_3=6$ мкФ.

№2

Лампа накаливания $R=440$ Ом включена в сеть с напряжением $U=110$ В.

Определит силу тока в лампе.

№3

Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением $R=44$ Ом, если сила тока в нем $I=5$ А.

№4

Электродвигатель мощностью $P= 10$ кВт подключен к сети $U=225$ В.

Определить силу тока электродвигателя.

№5

К сети напряжением $U=220$ В подключены: электродвигатель мощностью $P=5,5$ кВт и 11 ламп накаливания мощностью по $P=100$ Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.

№6

Генератор, имеющий две пары полюсов ($p=2$), вращается с частотой $n=1500$ об/мин.

Определить частоту f переменного тока генератора.

№7

Гидрогенератор имеет номинальную частоту вращения $n=250$ об/мин и частоту $f=50$ Гц. Сколько пар полюсов p имеет генератор.

№8

Напряжение, измеренное вольтметром, $U=220$ В. Определить амплитуду напряжения $U_{\max}$.

№9

Цепь с индуктивностью $L=0,02$ Г включена под напряжение $U=127$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи X_L и силу тока I .

№10

Конденсатор емкостью $C=80$ мкФ включен в сеть с напряжением $U=380$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи X_C и силу тока I .

№11

Определить линейное напряжение генератора U_L для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение $U_\phi=127$ В и $U_\phi=220$ В.

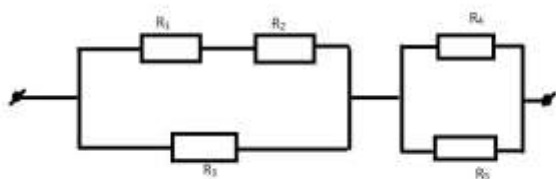
№12

Определить переменное напряжение, которое надо подвести к цепи однополупериодного выпрямителя для того, чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=225$ В.

№13

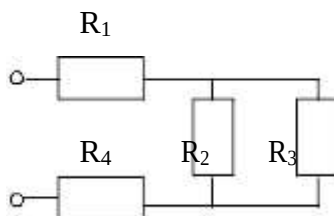
Выпрямитель собран по мостовой схеме из диодов с обратным напряжением $U_{\text{обр.макс}}=350$ В. Определить допустимое действующее значение напряжения U питания цепи выпрямителя и значение выпрямленного напряжения $U_{\text{вып}}$. № 14

Определить общее сопротивление цепи, если $R_1=8$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=4$ Ом, $R_5=6$ Ом.



№ 15

Электрическая цепь с источником, имеющим $U=50$ В, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов $R_1=80$ Ом, $R_2=300$ Ом, $R_3=700$ Ом, $R_4=110$ Ом. Определить силу тока в цепи.



№ 16

Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов $C_{\text{экв}}=1,2$ мкФ. Емкость одного конденсатора $C_1=3$ мкФ. Определите емкость второго конденсатора C_2 .

№ 17

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=2800$ об/мин. Определить частоту f , период T электрического тока, если число пар полюсов генератора равно $p=6$.

№ 18

К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U=220$ В подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах $P_a=3$ кВт, $P_b=1,8$ кВт, $P_c=0,6$ кВт. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе I_a, I_b, I_c .

№19

Чему равна мощность электрической цепи P , если напряжение в цепи равно $U=220$ В, а сопротивление $R=500$ Ом.

№ 20

Переменный синусоидный сигнал имеет период $T=0,2$ сек; $T=1$ сек. Определить для этих значений T частоту f .

№20

В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем $I=350$ мА и $U=42$ В. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.

№ 21

На резисторе сопротивлением $R=3,2$ Ом, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность $P=20$ Вт. Определить действующее значение тока и напряжения.

№ 22

Определить полезную мощность генератора с нагрузочным током $I=60$ А, если напряжение на его зажимах $U=230$ В.

№ 23

Фазное напряжение генератора, соединенного «звездой» $U=220$ В. Трехфазный приемник, соединенный «звездой», имеет неравномерную нагрузку, активное сопротивление $R_{H1}=4$ Ом, $R_{H2}=8$ Ом, $R_{H3}=5$ Ом. Определить I_ϕ и I_L в каждой фазе.

№ 24

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=6000$ об/мин. Определить частоту f и период T электрического тока, если число полюсов генератора равно $p=12$.

№ 25

В электродвигателе мощностью $P=3,6$ кВт, сила тока равна $I=30$ А. Вычислить значение напряжения, подающегося на электродвигатель.

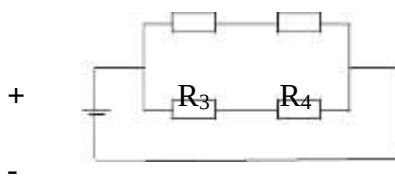
№ 26

Определить эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}$ трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если : $R_1=2$ Ом; $R_2=4$ Ом, $R_3=6$ Ом.

№ 27

В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность, если $R_1=2$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=8$ Ом, а напряжении в цепи $U=24$ В?

R_1 R_2



№ 28

Определить значение переменного напряжения, которое надо подвести к цепи двухполупериодного выпрямителя, для того чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=27 \text{ В}$.

№ 29

Фазное напряжение $U_{\text{ф}}=140 \text{ В}$. Определить линейное напряжение $U_{\text{л}}$, если симметричная нагрузка соединена звездой и если нагрузка соединена треугольником.

Критерии оценки:

«отлично» - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; верно выполняет решение задачи;

«хорошо» - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности; с незначительными недочетами выполняет решение задачи;

«удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации; если задача не решена, но верно ответил на теоретические вопросы либо решил задачу, но не ответил на вопросы.

«неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.