

**Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
“Алексеевский агротехнический техникум”**

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**учебной дисциплины
ОП.09 Электротехника и электроника**

2023год

Контрольно-измерительные материалы по ОП.09 Электротехника и электроника представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. КИМы разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения дисциплины «Электротехника и электроника» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Согласовано
Заместитель директора
С.В. Козьменко
« 11 » августа 2023г.

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии
естественнонаучных дисциплин
Протокол № 3 от 10 июля 2023г.
Председатель В.В. Тарарин Тарарин В.В.

Разработчики:
Будянский Б.А, преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский агротехнический техникум»

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **Электротехника и электроника**

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме **экзамена**

КОС разработаны на основании положений:
основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности **22.02.06 Сварочное производство** программы учебной дисциплины **Электротехника и электроника**

2. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;	ПР, Т, УО	Э
У2 - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Т	Э
У3 - производить расчеты простых электрических цепей;	ПР, Т, УО	Э
У4-- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	УО, Т, ПР	Э
У5 - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Т, ПР	
З1 - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Т,	Э
З2 - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	Т, УО, ПР	Э
З3-основные законы электротехники;	Т, ПР	Э
З4- - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Т, ПР	Э
З5- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	Т, ПР	Э
З6- параметры электрических схем и единицы их измерения;	Т, ПР	Э
З7- принцип выбора электрических и электронных приборов;	Т	Э
З8- принципы составления простых электрических и электронных цепей;	УО	Э
З9- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	УО	Э
З10- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	Т, ПР	Э
З11- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	УО	Э

312- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	УО,Т	Э
---	------	---

Виды контроля	Сокращенное обозначение
Тестовые задания	Т
Практическая работа	ПР
Устный опрос	УО
Письменный опрос	ОП
Компьютерная презентация	КП
Экзамен	Э

6. Структура контрольного задания

6.1. Текущий контроль.

Текущий контроль знаний предусматривает выставление оценок за выполнение практических отчетов, рефератов, выполнение домашних индивидуальных задач по темам дисциплины, изученным за данный период, выполнение задач по проверке остаточных знаний, и также за решение тестов.

Оценка освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний студентов предусматривает выставление оценок по 4-х бальной символике: «2», «3», «4», «5» на основе:

- ✓ выполнения отчетов по лабораторным и практическим работам;
- ✓ выполнения рефератов;
- ✓ посещаемости всех видов занятий;
- ✓ контроля записи конспектов лекций;
- ✓ опроса в тестовой форме.

При этом значение символов:

- «2» - не менее 30% объема работ за истекший период;
- «3» - 30-60% объема работ;
- «4» - 60-80% объема работ;
- «5» - 81-100% объема работ.

Типовые задания для оценки знаний.

1.Задания в тестовой форме

Тест 1.

1.Направление индуктированной ЭДС определяется:

- 1.По правилу буравчика.
- 2.По правилу правой руки.
- 3.По правилу левой руки

2 Как изменится частота переменного тока , если период его удвоить?

- 1.Увеличится в 2 раза.
- 2.Уменьшится в 2 раза.
- 3.Не изменится.
- 4.Увеличится в 4 раза.
- 5.Уменьшится в 4 раза.

3.Вычислить угловую частоту переменного тока, если период равен 0,01 сек.

- 1.314 рад\с
- 2.412 рад\с.
- 3.582 рад\с.
- 4.628 рад\с.
- 5.872 рад\с.

4.Что называется периодом?

- 1.Время, в течение которого индуктируется ЭДС.
- 2.Время изменения ЭДС от 0 до максимума.

3. Время одного полного изменения переменной ЭДС.
4. Время, в течение которого ЭДС изменяется 50 раз.
5. Какую величину переменного тока измеряют электроизмерительные приборы?
 1. Максимальную
 2. Мгновенную.
 3. Действующую

Тест 2.

1. Трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на напряжение 127 В, включают в сеть с линейным напряжением 380 В. Как нужно соединить обмотки двигателя?
 1. Звездой.
 2. Треугольником.
 3. Двигатель нельзя включать в эту сеть.
2. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.
 1. Звездой.
 2. Звездой с нулевым проводом.
 3. Треугольником.
3. В трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?
 1. Звездой.
 2. Треугольником.
4. Определить линейный ток, если фазный ток равен 10 А. Потребители соединены звездой, нагрузка симметричная.
 1. 0,001 А.
 2. 0,1 А.
 3. 10 А.
 4. 100 А.
5. Трехфазный генератор с линейным напряжением 120 В. Каждая его линия подключена к активной нагрузке 15000 Вт. Чему равен линейный ток? Потребитель соединен звездой.
 1. 115 А.
 2. 182,5 А.
 3. 216 А.
 4. 276,2 А.
 5. 310,5 А.

Тест 3.

1. Назвать один из промышленных способов уменьшения пускового тока при пуске асинхронного двигателя.
 1. переключение со звезды на треугольник.
 2. Переключение с треугольника на звезду.
 3. Изменение частоты тока.
 4. Снижение напряжения.
2. Как ведет себя ротор двигателя при пуске, если имеется обрыв одной фазы?

- 1.Разгоняется с большим потреблением тока.
 - 2.Стоит на месте с большим потреблением тока.
 - 3.Медленно разгоняется.
 - 4.Нормально разгоняется.
 - 5.Нормально включается, но греются обмотки.
- 3.Как изменить направление вращения трехфазного двигателя?
- 1.Изменить частоту тока.
 - 2.Поменять местами концы трех фаз.
 - 3.Поменять местами концы двух фаз.
 - 4.Включить и выключить двигатель.
 - 5.Сделать невозможно.
- 4.Можно ли трехфазный асинхронный двигатель включить в однофазную сеть?
- 1.Нельзя.
 - 2.Можно со специальным включением, но КПД снизится.
 - 3.Можно без специального включения фаз.
- 5.Зачем применяется дроссель или конденсатор в схеме включения однофазного асинхронного двигателя?
- 1.Для подавления радиопомех.
 - 2.Для увеличения вращающего момента.
 - 3.Для обеспечения пуска.
 - 4.Для увеличения мощности.
 - 5.Для создания при пуске вращающего момента.

Тест 4.

1. Кто впервые сконструировал асинхронный двигатель?
 - 1.Яблочкин
 - 2.Попов
 - 3.Доливо-Добровольский
 - 4.Якоби
 - 5.Ленц.
- 2.На каком принципе основана работа трехфазного асинхронного двигателя?
 - 1.На взаимодействии магнитного поля статора и токов в роторе
 - 2.На вращении ротора с отставанием от вращающегося магнитного поля статора
 - 3.На вращении ротора с опережением вращающегося магнитного поля статора
- 3.Как включается в работу трехфазный асинхронный двигатель?
 - 1.Магнитным пускателем одновременно в три фазы
 - 2.Поочередно по одной фазе
 - 3.Сначала включается одна фаза, затем две
 - 4.Сначала включаются две фазы, затем одна
- 4.Назвать основное преимущество двигателя с фазным ротором перед двигателем с короткозамкнутым ротором.
 - 1.Можно регулировать мощность
 - 2.Меньше пусковой ток
 - 3.Больше пусковой момент
 - 4.Больше пусковой момент, меньше пусковой ток, можно регулировать скорость

5..Какой магнитный поток создается обмоткой статора асинхронного двигателя?

- 1.Изменяющийся по направлению, постоянный по величине
- 2.Изменяющийся по направлению и величине
- 3.Изменяющийся по величине, постоянный по направлению

Тест 5.

1.Можно ли , пользуясь графиком постоянного тока , определить, какое количество электричества прошло через проводник за данное время ?

- 1.Нельзя.
- 2.Можно.

2.Будет ли проходить постоянный ток в цепи , если вместо источника Э. Д. С. включить заряженный конденсатор ?

- 1.Не будет.
- 2.Будет , но недолго.
- 3.Будет.

3.Какой характеристикой источника является Э. Д. С. –силовой или энергетической ?

- 1.Силовой.
- 2.Энергетической.

4.Почему спираль ползункового реостата не изготавливают из медного провода ?

- 1.Его сопротивление незначительно.
- 2.Он будет громоздким.

5.Как изменится проводимость проводника при увеличении площади его поперечного сечения?

- 1.Увеличится.
- 2.Уменьшится.

Тест 6.

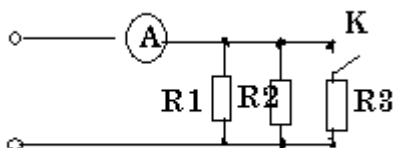
1.Какие из ниже перечисленных формул выражают свойства параллельного соединения сопротивлений?

1. $G_{1,2}=G_1+G_2$
2. $R_{1,2}=R_1 \cdot R_2 / (R_1+R_2)$
3. $I_1 / I_2 = R_2 / R_1$

Ответы

- а) Только 1.
- б) Только 2.
- г) 2 и 3
- д) Все.

2.Как изменится полная проводимость и ток в неразветвленной части цепи, если рубильник К замкнуть?

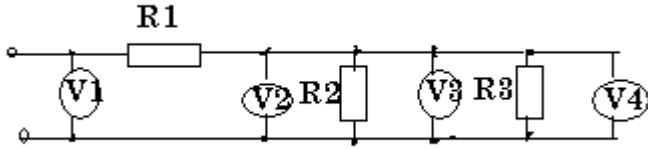


Ответы

- 1.Проводимость и ток увеличатся
2. Проводимость и ток уменьшатся

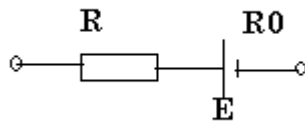
3. Проводимость увеличится, а ток уменьшится

3. Какой из вольтметров, изображенных на схеме, включен правильно для измерения напряжения на сопротивлении R_3 ?



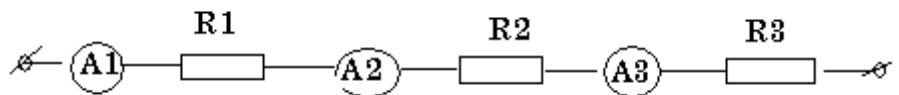
- Ответы 1. Только V_4
 2. Только V_3
 3. Все
 4. V_2, V_3, V_4

4. Чему равно общее сопротивление схемы, изображенной на рис.



- Ответы.
 1. $R=0$
 2. $R=R_0$ 3. $R=R+R_0$

5. Какой из амперметров включен правильно для измерения силы тока в



сопротивления R_2 ?

- Ответ: 1. A_1 и A_2 2. A_2 и A_3 3. Все. 4. Только A_2

Тест 7.

Тема: «Включение амперметра и вольтметра в цепь. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра».

1. В электрическую цепь включены одинаковые сопротивления. Найдите отношение показаний вольтметров: $U_1/U_2, U_1/U_3$.
 А. $U_1/U_2 = 6, U_1/U_3 = 2$; Б. $U_1/U_2 = 6, U_1/U_3 = 3$; В. $U_1/U_2 = 1/6, U_1/U_3 = 1/3$.

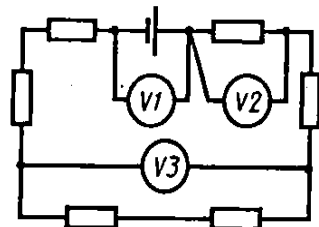


рис.1

2. По какой схеме (рис. 2) при включении амперметр наиболее точно измеряет силу тока, протекающего через резистор R , если $R \approx R_B$?

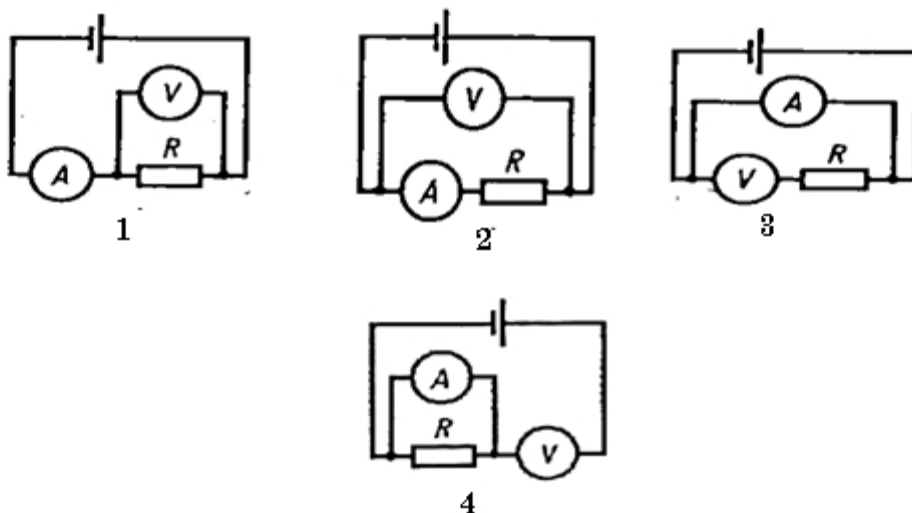


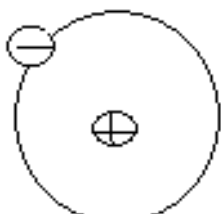
рисунок 2

- А. 1; 2.
 Б. 3, 4.
 В. 2.
 Г. 1.
3. По какой схеме (рис. 2) при включении вольтметр наиболее точно измеряет напряжение на резисторе R , если $R \approx R_A$?
- А. 1; 4.
 Б. Только 3.
 В. Только 1.
 Г. 2; 1.
4. Во сколько раз изменится цена деления амперметра, имеющего внутреннее сопротивление 5 Ом, если параллельно с ним включить шунт сопротивлением 1 Ом?
- А. В 5 раз.
 Б. В 4 раза.
 В. В 6 раз.
5. Какое необходимо добавочное сопротивление к вольтметру, цена деления которого увеличилась в 5 раз, если сопротивление вольтметра $R_V = 1000$ Ом?
- А. 4000 Ом.
 Б. 5000 Ом.
 В. 6000 Ом.

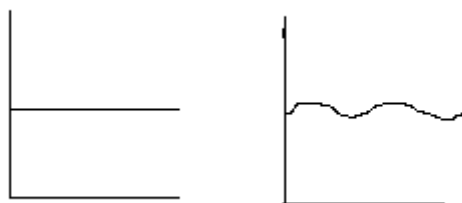
Тест 8.

1. Является ли движение электрона вокруг ядра электрическим током?

1. Является.
 2. Не является.



2. Какой из приведенных графиков является графиком постоянного тока?



1. Левый.
2. Правый.

3. За 1 ч. при постоянном токе был перенесен заряд в 180 Кл. Определить силу тока.

1. 180 А.
2. 0,05 А.

4. Можно ли, пользуясь графиком постоянного тока, определить, какое количество электричества прошло через проводник за данное время?

1. Нельзя.
2. Можно.

5. Какая величина служит для количественной оценки электрического тока?

1. Напряжение.
2. Сила тока.
3. Плотность тока.

Тест 9.

1. По какой схеме (рис. 2) вольтметр точно измеряет напряжение на резисторе R , если $R \gg R_A$?

- А. 1; 3 одинаково.
- Б. 2.
- В. 3; 4.
- Г. 1.

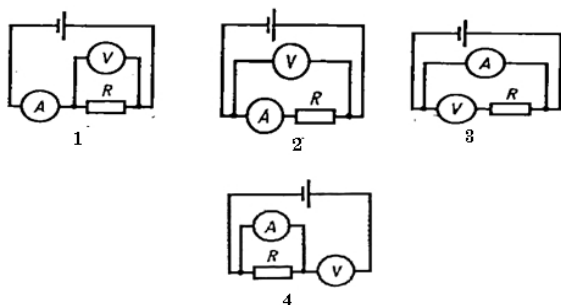


рисунок 2

2. По какой схеме (рис. 2) амперметр точно измеряет силу тока, протекающего через резистор R , если $R \ll R_A$?
- А. 1, 2 одинаково.
 Б. 2.
 В. 3, 4.
 Г. 1.
3. Определите сопротивление шунта к амперметру, если его цена деления увеличилась в 5 раз. (Внутреннее сопротивление амперметра равно 1 Ом.)
- А. 0,25 Ом.
 Б. 1/6 Ом.
 В. 5 Ом.
4. Во сколько раз изменится цена деления вольтметра с внутренним сопротивлением 2000 Ом, если к нему подключить добавочное сопротивление 10000 Ом?
- А. В 5 раз.
 Б. В 6 раз.
 В. 1/5 раза.
5. Внутреннее сопротивление, амперметра $R_A=1$ Ом. Во сколько раз измеренный ток $I_{ИЗМ}$ будет отличаться от реального тока $I_{РЕАЛ}$ при отсутствии амперметра (рис. 3)?
- А. $I_{ИЗМ}/I_{РЕАЛ} = 1/2$.
 Б. $I_{ИЗМ}/I_{РЕАЛ} = 2/3$.
 В. $I_{ИЗМ}/I_{РЕАЛ} = 1$.
 Г. $I_{ИЗМ}/I_{РЕАЛ} = 3/2$.
 Д. $I_{ИЗМ}/I_{РЕАЛ} = 2$.

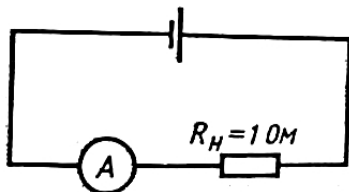


Рисунок 3.

6. Что нужно сделать с амперметром, чтобы исправить ошибку в показаниях амперметра для предыдущей задачи?
- А. Поставить добавочное сопротивление.
 Б. Поставить шунтирующее сопротивление.
 В. Этим амперметром измерить без искажений уже невозможно.

Тест 10

Тема: «Передача электроэнергии».

Выбор одного варианта ответа из нескольких

1. Потери электроэнергии при передаче на большие расстояния связаны, в первую очередь с тем, что ...

- преобразующие электроэнергию трансформаторы обладают низким КПД.
 слишком велика мощность передаваемого по проводам тока.
 значительную часть энергии приходится тратить на работу обслуживающих сеть систем.
 электрический ток нагревает провода линий электропередач.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

2. Наиболее эффективным методом снижения потерь при передаче электроэнергии является...

- Понижение мощности передаваемого тока.
- Повышение мощности передаваемого тока.
- Понижение напряжения в линии электропередачи.
- Повышение напряжения в линии электропередачи.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

3. Для изменения напряжения в линиях электропередач используют ...

- трансформаторы.
- транзисторы.
- диоды.
- термостаты.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

4. Для сохранения передаваемой мощности, при повышении напряжения в линии передачи электроэнергии требуется ___? _____ силу тока.

- увеличить.
- уменьшить.
- оставить прежней.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

5. Повышение напряжения в линии передачи электроэнергии приводит к уменьшению потерь, связанных с нагревом линий электропередач электрическим током. Почему же напряжение высоковольтных линий не повышают больше 400-500 кВ?

- Сложно создать трансформаторы, обеспечивающие большее повышение напряжения в линии.
- При более высоком напряжении между проводами начинается разряд, приводящий к потерям энергии (коронный разряд).
- Современные электрогенераторы не способны вырабатывать требуемого для более высоковольтных линий количества электроэнергии.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

6. Термином «энергосистема» называют:

- любую электрическую сеть «электростанция» - «потребитель».
- любую электростанцию, от которой идет высоковольтная линия электропередачи, к которой подключены потребители.
- объединение нескольких электростанций высоковольтными линиями электропередачи с созданием общей электрической сети, к которой подключены потребители.

Тест 11

Тема: «Трансформаторы».

Выбор одного варианта ответа из нескольких

1. Трансформаторы предназначены...

- для получения переменного тока.
- для преобразования переменного тока одного напряжения в ток другого напряжения
- для превращения постоянного тока в переменный.
- для превращения переменного тока в постоянный.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

2. Трансформатор работает в режиме холостого хода. Это значит, что...

- к первичной обмотке не подключен источник переменного напряжения..
- к вторичной обмотке не подключена нагрузка.
- к трансформатору подключен источник постоянного тока.

число витков в первичной и вторичной обмотке одинаково.

Выбор одного варианта ответа из нескольких

3. Трансформатор работает в режиме холостого хода. Какая из приведенных формул соответствует данному режиму?

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{n_1}{n_2}$
EMBED Equation.3

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = \frac{n_2}{n_1}$
EMBED Equation.3

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = \frac{n_1}{n_2}$
EMBED Equation.3

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{I_1}{I_2}$
EMBED Equation.3

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$
EMBED Equation.3

Выбор нескольких вариантов ответа из нескольких

4. Коэффициент трансформации равен отношению...

$\frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1}$

$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$

$\frac{n_2}{n_1}$

$\frac{n_1}{n_2}$

Выбор одного варианта ответа из нескольких

5. Коэффициент трансформации больше 1. Это значит, что такой трансформатор является...

повышающим.

понижающим.

Ввод строки

6. Коэффициент трансформации меньше 1. Это значит, что во вторичной обмотке число витков _____, чем в первичной. Введите пропущенное слово.

Ответ: [больше]

Ответ: [меньше]

Выбор одного варианта ответа из нескольких

7. Какая из приведенных формул соответствует режиму работы нагруженного трансформатора?

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = \frac{n_2}{n_1}$
EMBED Equation.3

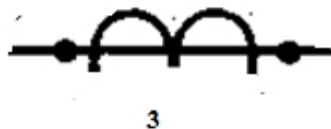
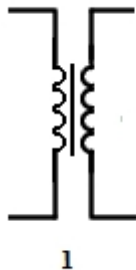
$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1} = \frac{n_1}{n_2}$
EMBED Equation.3

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{I_1}{I_2}$
EMBED Equation.3

$$[0] \frac{U_1}{U_2} \approx \text{EMBED Equation.3} \frac{I_2}{I_1}$$

Выбор нескольких вариантов ответа из нескольких

8. На каком рисунке изображено условное обозначение силового трансформатора на схемах?



- [0] 1.
 [0] 2.
 [] 3.

Тест 12

1. Назовите свободные носители заряда :

- а) в кристалле кремния с примесью мышьяка,
 б) в кристалле германия с примесью индия

1. а) б) электроны
2. а) дырки б) электроны
3. а) электроны б) дырки

2. В двух прижатых к друг другу кристаллах разного типа электроны диффундируют слева на право, а дырки- справа налево. Как расположены кристаллы ?

1. Слева – n-типа, справа – p- типа
2. Слева –p- типа, справа –n –типа

3. Какой пробой опасен для p – n перехода?

1. Тепловой
2. Электрический
3. Тот и другой

4. Как изменяется ширина обедненного слоя с увеличением концентрации примесей ?

1. Не меняется
2. Уменьшается
3. Увеличивается

5. К кристаллу p-типа подключен плюс источника напряжения, к кристаллу n-типа – минус. Какие носители заряда обеспечивают прохождение тока через p-p переход?

1. Основные
2. Неосновные

Тест 13

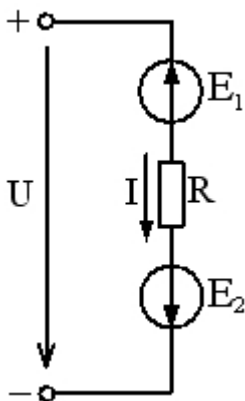
1. На основе какого закона сформулировано *Первое правило Кирхгофа*?

- Закон Кулона
- Закон Ампера
- Закон Ома для полной цепи
- Закон сохранения электрического заряда

2. Следующая формулировка: "Алгебраическая сумма ЭДС вдоль любого замкнутого контура равна алгебраической сумме падений напряжения на резисторах в этом контуре", - отражает суть...

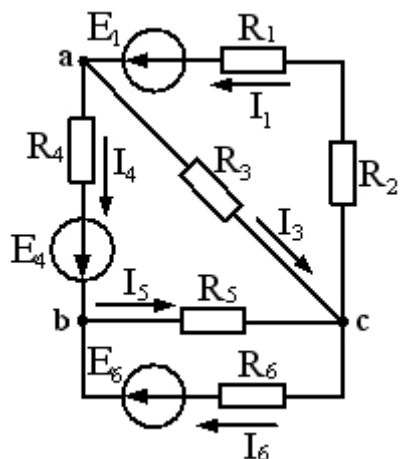
- Первого правила Кирхгофа
- Второго правила Кирхгофа
- Закона сохранения электрического заряда
- Закона Джоуля-Ленца

3. При заданных направлениях ЭДС, напряжения и тока выражение для напряжения ветви запишется в виде...



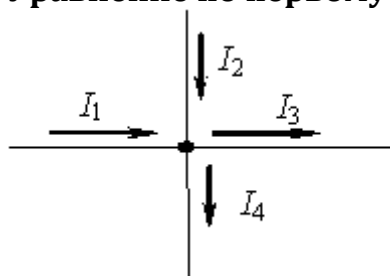
- $U = E_1 - E_2 + RI$
- $U = E_1 + E_2 + RI$
- $U = E_1 - E_2 - RI$
- $U = -E_1 + E_2 + RI$

4. Если токи в ветвях $I_3 = 2A$, $I_4 = 4A$, то ток I_1 будет равен...



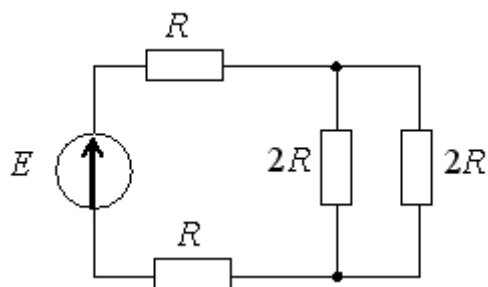
- 8 A
- 6 A
- 2 A
- 2 A

5. Уравнение по первому закону Кирхгофа будет иметь вид...



- $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- $-I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$
- $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$

6. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



- 3R
- 6R

- ☐ 4R
- ☐ R

2. Практические работы

№1 Тема: Расчет цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.

Цель работы: научиться составлять уравнения законами Кирхгофа и рассчитывать силу тока в цепи.

Краткие теоретические сведения

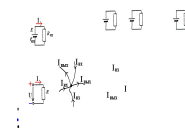
Основным объектом электротехники является электрическая цепь, которая представляет собой совокупность устройств, предназначенных для создания, передачи и потребления электрического тока. Отдельные устройства, входящие в электрическую цепь, называют также элементами электрической цепи. Свойства элемента определяются его параметрами: сопротивлением, индуктивностью и емкостью.

Электрические схемы замещения содержат ветви, узлы и контуры, для которых имеются исходные расчетные уравнения электрического состояния.

Первый закон Кирхгофа

Алгебраическая сумма токов, входящих в узел электрической цепи, равна алгебраической сумме токов, вытекающих из этого узла.

$$\sum I_{\text{вх}} = \sum I_{\text{вых}}$$



Второй закон Кирхгофа

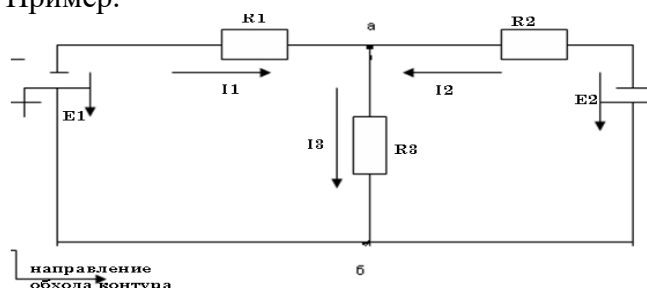
Во всяком замкнутом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падения напряжения на электроприёмниках этого контура.

$$\sum E = \sum I \cdot R$$

Расчет сложной цепи методом законов Кирхгофа производят в следующем порядке:

1. КОЛИЧЕСТВО ВЕТВЕЙ РАВНО КОЛИЧЕСТВУ НЕИЗВЕСТНЫХ ТОКОВ, НАПРАВЛЕНИЕ КОТОРЫХ ЗАДАЕТСЯ ПРОИЗВОЛЬНО. ЕСЛИ ПРИ РАСЧЕТЕ ТОК ПОЛУЧИЛСЯ СО ЗНАКОМ (-), ЗНАЧИТ НАПРАВЛЕНИЕ ВЫБРАНО НЕВЕРНО.
2. Направление обхода контура произвольное. Если оно совпадает с направлением ЭДС и тока, то E и I берут со знаком (+), если не совпадает, то E и I берут со знаком (-).
3. Количество токов равно количеству уравнений. Узловых уравнений (по 1 закону Кирхгофа) на 1 меньше, чем узлов. Остальные уравнения контурные (по 2 закону Кирхгофа).

Пример.



Для электрической цепи :

1. Определить токи в ветвях непосредственно применяя законы Кирхгофа. Сделать проверку по 1-му закону Кирхгофа.

$R_1 = 2 \text{ Ом}; R_2 = 4 \text{ Ом}; R_3 = 5 \text{ Ом}; E_1 = 6 \text{ В}; E_2 = 2 \text{ В}.$

Решение.

Произвольно выбираем положительное направление токов. Направление Э.Д.С. в источниках направлено от «минуса» к «плюсу».

Составляем одно уравнение по 1-му закону Кирхгофа для узла а:

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Обход контуров будем производить против часовой стрелки (можно по часовой стрелке)

Составляем уравнения по 2-му закону Кирхгофа для первого контура:

$$E_1 = -I_3 \cdot R_3 - I_1 \cdot R_1$$

Для второго контура

$$-E_2 = I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3$$

Подставляя значения и решая систему уравнений находим токи:

$$I_1 = 1,156 \text{ А.} \quad I_2 = -0,422 \text{ А.} \quad I_3 = 0,74 \text{ А.}$$

Знак «минус» показывает, что действительное направление тока I_2 обратно принятому нами направлению.

Вывод:

I_1, I_3 – положительные, их направление выбрано верно;

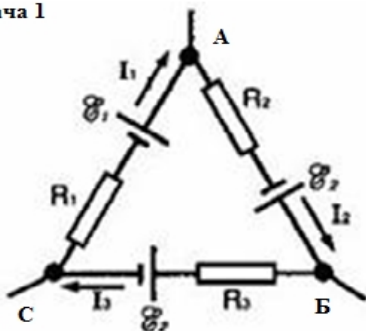
I_2 – отрицательный, направление выбрано неверно.

Направление E_1 и I_1 не совпадает. E_1 работает в режиме двигателя

Направление E_2 и I_2 совпадает. E_2 работает в режиме генератора

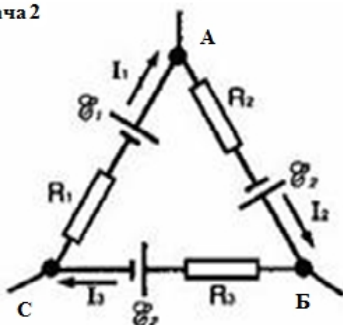
Ход работы.

Задача 1



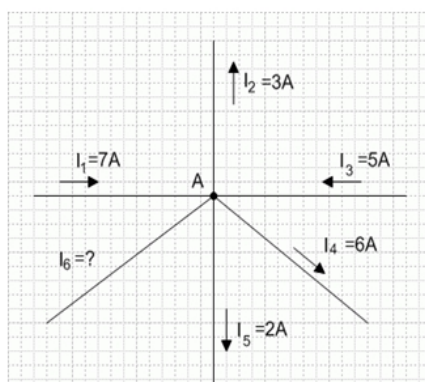
Составить уравнения для узлов А, Б и С с помощью первого закона Кирхгофа.

Задача 2

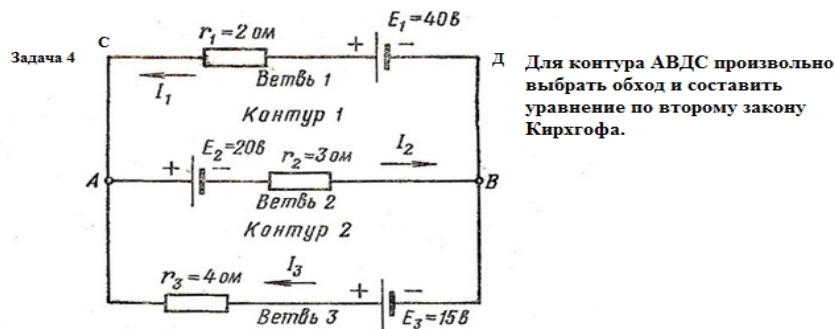


Выбрать произвольно направление обхода контура и для контура АВС составить уравнение по второму закону Кирхгофа.

Задача 3



применив первый закон Кирхгофа, определить ток I_6



Контрольные вопросы.

1. Дайте определение ветви, контуру, узлу.
2. Дайте определение закону Ома, первому и второму законам Кирхгофа.
3. Сколько узловых уравнений надо составить для задачи №4, и сколько контурных, чтобы определить токи в ветвях?
4. Сколько узлов, ветвей и контуров имеет цепь в задаче №4?

Отчет должен содержать:

1. Тему
2. Цель
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Решение задач (схемы перечерчиваются)
5. вывод

№2 Тема: "Исследование трёхфазной системы переменного тока"

Цель работы: формирование знаний о трёхфазной системе переменного тока, о существовании двух основных способах соединения отдельных обмоток двигателей, генераторов и трансформаторов: «звездой» и «треугольником».

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение трёхфазной системы переменного тока.
2. Какое соединение называется соединением «звездой»?
3. Какое соединение называется соединением «треугольником»?
6. Какова связь между линейными и фазными напряжениями при соединении «звездой»?
7. Какова связь между линейными и фазными напряжениями при соединении «треугольником»?

Задание 1.

Ответьте на вопросы:

- 1.1. Сколько соединительных проводов подходит к трёхфазному генератору, обмотки которого соединены «звездой»?
- 1.2. Обмотки трёхфазного генератора соединены «звездой». С чем соединён конец первой обмотки?
- 1.3. Обмотки трёхфазного генератора соединены «треугольником». С чем соединено начало второй обмотки?
- 1.4. Обмотки трёхфазного генератора соединены «треугольником». С чем соединено начало третьей обмотки?

Задание 2.

2.1. Решить задачу:

Линейный ток равен 2,5 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

2.2. Решить задачу:

Линейное напряжение равно 380 В. Рассчитать фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена звездой.

2.3. Решить задачу:

К жилому дому подведено напряжение трехфазного тока 220 В по четырехпроводной системе. Какие нужно подвести провода, чтобы обеспечить напряжение 127 В?

2.4. Решить задачу:

Лампы накаливания с номинальным напряжением 127 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

2.5. Решить задачу:

В сеть с линейным напряжением 220 В включают трехфазный двигатель, каждая обмотка которого рассчитана на 127 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

2.6. Решить задачу:

Трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на напряжение 127 В, включают в сеть с линейным напряжением 380 В. Как нужно соединить обмотки двигателя?

2.7. Решить задачу:

Определить линейный ток, если фазный ток равен 10 А. Потребители соединены звездой, нагрузка симметричная.

Отчет должен содержать:

Название работы

Цель

Ответы на контрольные вопросы

Решение задач

Вывод

3. Самостоятельная работа.

Решить типовые задачи для проверки остаточных знаний по физике.

Задача 1.

Какое количество электричества пройдет через электрическую лампу за 3 часа, питаемую от источника постоянного напряжения, если ток через лампу равен 0,18 А?

Задача 2.

Нагревательный элемент (спираль) электрической печи изготовлен из никелевой проволоки длиной 28 м и диаметром 0,4 мм. Каково сопротивление нагревательного элемента?

Задача 3.

Телеграфный стальной провод имеет диаметр 4 мм и длину 100 км. Подсчитайте его сопротивление.

Задача 4.

Лампочка карманного фонаря подключена к сухой батарее с напряжением 2,5 В. Какой ток течет через лампочку, если её сопротивление 8,3 Ом?

Задача 5.

Две одинаковые лампочки на напряжения 2,5 В и ток 0,3 А соединены последовательно и подключены к карманной батарее с напряжением 4,5 В. Какое падение напряжения создается на зажимах отдельных лампочек.

Задача 6.

Определить общее сопротивление двух параллельно включенных электрических ламп, если сопротивление первой лампы 100 Ом, а сопротивление второй лампы 200 Ом. Начертить схему электрической цепи. Определить количество электрической энергии, потребляемой всеми лампами.

Темы докладов:

1. Диагностика изоляции электродвигателей;
2. Способы повышения коэффициента использования и надежности изоляции;
3. Способы экономии электроэнергии
4. Яблочков П.Н. Жизнь и техническое творчество создателя первого трансформатора
5. Виды трансформаторов и их применение
6. Тепловое действие тока в быту и профессии
7. Электрические двигатели в быту и профессии
8. Применение электромагнитной индукции в быту и профессии
9. Использование сверхпроводимости при производстве электрических машин и аппаратов;
10. Высоконагревостойкие электроизоляционные материалы.
11. Электрическая энергия, ее свойства и применение.
12. Современное состояние и перспективы дальнейшего развития производства электроэнергетики.
13. Свойства магнитных материалов. Магнитомягкие материалы и их применение в технике.
14. Электродвигатели малой мощности
15. Классификация и область применения полупроводниковых диодов
16. Выпрямительные устройства в электроэнергетике
17. Работа Якоби Б.С. в области машин постоянного тока. Новинки электротехники.
18. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных материалов.
19. Аппараты защиты в твоей профессии.
20. Дроссель в электрических цепях и фильтрах.
21. Классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
22. Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

Рубежный контроль.

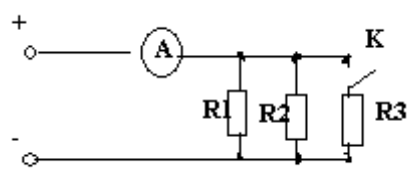
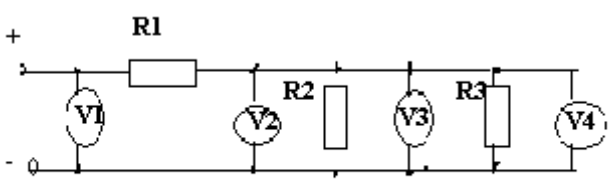
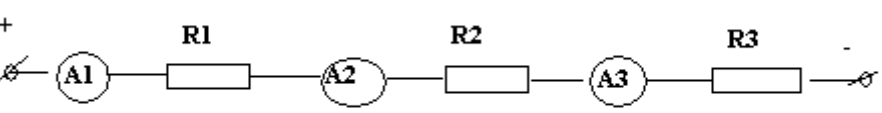
Рубежный контроль предусматривает выставление оценок за выполнение контрольной работы за один или несколько разделов, а также за

выполнение тестов сразу по нескольким разделам или темам.

Типовые контрольные задания для оценки знаний.

Контрольная №1.

Тема 1.2: «Электрические цепи постоянного тока».

№ задания	Содержание задания	Количество баллов
1	Дайте определение тока проводимости.	1
2	В результате изменения сопротивления нагрузки ток в цепи уменьшился. Как это влияет на напряжение на зажимах цепи? Объясните.	2
3	Как надо соединить потребители, чтобы уменьшить ток в цепи? Объяснить.	1
4	Как читается 1 и 2 закон Кирхгофа? Запишите формулу.	1
5	За 1 ч. при постоянном токе был перенесен заряд в 180 Кл. Определить силу тока.	1
6.	Дайте определение закона Ома для участка и всей цепи.	1
7.	Как изменится проводимость проводника при увеличении его длины? Объясните.	2
8.	Что такое электрическая цепь? Из каких элементов она состоит и для чего они предназначены.	1
9.	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока (баланс мощности).	1
10	 <p>Как изменятся показания амперметра при замыкании ключа К?</p>	2
11.	 <p>Какой из вольтметров, изображенных на схеме, включен правильно для измерения напряжения на сопротивлении R₃?</p>	2
12	<p>Какой из амперметров включен правильно для измерения силы тока в сопротивлении R₂?</p> 	2
13	Три резистора сопротивлением R ₁ =10, R ₂ =20 и R ₃ = 30 Ом соединены последовательно. Падение напряжения на втором резисторе U ₂ = 40 В. Определить напряжение цепи.	3
14	Три резистора сопротивлением R ₁ =10, R ₂ =20 и R ₃ = 30 Ом соединены параллельно. Ток I ₁ =5 А. Определить напряжение и ток в цепи.	3

В результате освоения темы Вы должны знать:

Электрический ток, его определение, направление, сила тока, плотность тока. Электрическая проводимость и сопротивление проводников.

определение электрических величин;

Закон Ома для участка и всей цепи. Основные элементы цепи. Условные обозначения на электрических схемах, параллельное и последовательное соединение резисторов, законы Ома и Кирхгофа.

Уметь:

-применять законы Ома, Джоуля-Ленца при расчете электрических цепей постоянного тока;

-раскрывать понятия ЭДС, напряжение, электрический ток, сопротивление, проводимость;

- производить анализ электрической цепи, определять ток, напряжение, сопротивление цепи.

-применять законы Ома, Кирхгофа, свойства параллельного и последовательного соединения при расчете электрических цепей постоянного тока.

Оценки выполнения экзаменационной работы

В результате выполнения экзаменационной работы, набранные Вами от 10 до 14 баллов соответствуют оценке «3»,

от 15 до 18 баллов - оценке «4»

выше 18 баллов – оценке «5».

Тест 1.

1. Может ли существовать электрическое поле в металлическом проводнике?

А. Не может.

Б. Может.

2. Какие заряды перемещаются в металле в процессе электрической индукции?

1. Электроны.

2. Протоны.

3. Положительные ионы.

4. Электроны и ионы.

3. Сохранится ли поле разделенных зарядов внутри металла, если убрать внешнее поле?

1. Не сохранится.

2. Сохранится

4. Какими признаками характеризуется твердый диэлектрик в состоянии пробоя?

1. Наличием свободных ионов.

2. Наличием свободных электронов.

3. Наличием свободных ионов и электронов.
5. В чем состоит отличие диэлектриков от проводников?
1. В наличии большого числа свободных электронов.
 2. В наличии ничтожного числа свободных электронов.
6. Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?
1. Не изменится
 2. Увеличится.
 3. Уменьшится.
7. Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагреется при одном и том же токе?
1. Медный.
 2. Стальной.
 3. Одинаково.
8. Какой характеристикой источника является Э. Д. С.—силовой или энергетической?
1. Силовой.
 2. Энергетической.
9. Будет ли проходить в цепи постоянный ток, если вместо источника Э. Д. С. включить заряженный конденсатор?
1. Не будет.
 2. Будет, но недолго.
 3. Будет.
10. Когда можно измерить напряжение на различных участках цепи?
1. Только при замкнутой цепи.
 2. Только при разомкнутой цепи.
 3. И при замкнутой и при разомкнутой цепи.
11. Когда можно измерить Э Д С между зажимами источника?
1. Только при замкнутой цепи.
 2. Только при разомкнутой цепи.
 3. И в том и в другом случае.
12. В каких единицах измеряются Э Д С и напряжение? Указать неправильный ответ.
1. В.
 2. Дж\Кл
 3. Дж\сек.
13. Какие из ниже перечисленных формул выражают свойства параллельного соединения сопротивлений?

1. $G_{1,2} = G_1 + G_2$
2. $R_{1,2} = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$

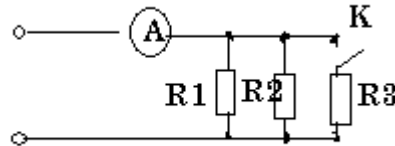
Ответы

а) Только 1.

3. $I_1 \setminus I_2 = R_2 \setminus R_1$

- б) Только 2.
- г) 2 и 3
- д) Все.

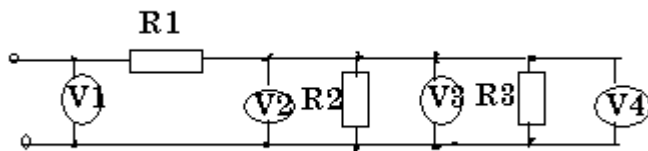
14. Как изменится полная проводимость и ток в неразветвленной части цепи, если рубильник К замкнуть?



Ответы

- 1. Проводимость и ток увеличатся
- 2. Проводимость и ток уменьшатся
- 3. Проводимость увеличится, а ток уменьшится

15. Какой из вольтметров, изображенных на схеме, включен правильно для измерения напряжения на сопротивлении R_3 ?



- Ответы
- 1. Только V_4
 - 2. Только V_3
 - 3. Все
 - 4. V_2, V_3, V_4

16. Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном 6,05 А прибор показывает 6 А.

- А. 0,05 А;
- Б. 0,01 А;
- В. 0,1 А;
- Г. 0,5 А;
- Д. 0,55 А.

17. Определить класс точности прибора с пределом измерения 15 А, если его абсолютная погрешность равна 0,15 А.

- А. 4
- Б. 2,5
- В. 1,5
- Г. 1
- Д. 0,5

18. На амперметре, имеющем шкалу 100 А указан класс точности – 2. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора?

- А. 0,02 А;
- Б. 0,2 А;
- В. 2 А;

Г 4 А;
Д 10 А.

19. Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, которое должно изменяться от 20 – до 40 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наименьшей абсолютной погрешностью?

- А со шкалой 50 В и классом точности 2,5;
- Б со шкалой 100 В и классом точности 1,5;
- В со шкалой 150 В и классом точности 1;
- Г со шкалой 100 В и классом точности 0,5
- Д со шкалой 50 В и классом точности 0,5.

20. В какой части шкалы прибора с равномерной шкалой относительная погрешность измерения будет наибольшей?

- А в начале шкалы;
- Б в середине шкалы;
- В в конце шкалы;

6.2. Промежуточная аттестация (в форме экзамена). *Экзамен проходит в форме ответов на билеты. В каждом билете по 3 вопроса по одному из каждого задания.*

Задание № 1

1. Определение и изображение электрического поля. Взаимодействие зарядов .Закон Кулона.

2. Напряженность электрического поля . Электрический потенциал и напряжение.

3. Проводники в электрическом поле. Их классификация
Электростатическая индукция. Диэлектрики. Их классификация
.Электрическая прочность диэлектрика.

4. Электрическая емкость . Конденсаторы. Энергия ЭП конденсатора.

5. Способы соединения конденсаторов.

6. Полный ток . Его разновидности . Постоянный ток .Сила и плотность тока.

7. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Единицы измерения.

8. Способы соединения сопротивлений.

9. Дайте определение понятию "электрическая цепь": условное обозначение, элементы. Нарисуйте одну из возможных схем электрической цепи. Условия прохождения тока в цепи.

10. Дайте определение понятию ветвь, узел, контур, пассивный и активный элемент цепи.

11. Сформулируйте и запишите закон Ома для участка цепи и полной цепи.

12. Дайте определение и объясните физический смысл понятия -

"электродвижущая сила". Единицы Э.Д.С.

13.Сформулируйте и запишите первый закон Кирхгофа.

14.Сформулируйте и запишите второй закон Кирхгофа.

15.Дайте определению «Работе» и «мощности», запишите формулы для их нахождения, их единицы измерения.

16. Сформулируйте и запишите закон Джоуля – Ленца. Тепловое действие электрического тока.

17.Магнитные свойства веществ, общие сведения.

18.Магнитное поле проводника с током. Направление магнитных линий. Характеристики магнитного поля (магнитная проницаемость , магнитная индукция , напряженность, магнитный поток).

19.Электромагнитная индукция . Три случая возникновения Э. Д. С. Закон электромагнитной индукции .(две формулировки)

20.Вихревые токи: понятие, достоинства и недостатки. Гистерезис.

21.Получение однофазного переменного тока, параметры переменного тока.

22.Активное сопротивление в цепи переменного тока.Векторная диаграмма. Закон Ома. Мощность.

23.Индуктивный элемент в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Закон Ома. Мощность.

24.Емкостной элемент в цепи переменного тока. Векторная диаграмма. Закон Ома. Мощность.

25.Явление резонанса тока: условие возникновения, применение.

26.Явление резонанса напряжения: условие возникновения, применение.

27.Мощность однофазного переменного тока.

28.Электрофизические свойства полупроводников

29.ВАХ диода

30.Полевые транзисторы

31.Трехфазные выпрямители

Задание № 2

- 1 Трехфазный переменный ток. Его преимущества. Получение.
- 2 Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой». Изобразите схему соединения. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами.
- 3 Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником». Изобразите схему соединения. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами.
- 4 Роль нулевого провода при соединении потребителей в «звезду».
- 5 Мощность трехфазной цепи.
- 6 Дайте определение понятию «измерение». Измерительные приборы. Устройство.
- 7 Измерение тока и напряжения.
- 8 Классификация трансформаторов, их назначение и применение.
- 9 Однофазный трансформатор: устройство, принцип действия.
- 10 Режимы работы, потери и к.п.д. трансформатора. Коэффициент

трансформации.

- 11 Трехфазный трансформатор: устройство, группы соединения обмоток.
- 12 Измерительные трансформаторы тока и напряжения, общие сведения.
- 13 Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки автотрансформатора.
- 14 Общие сведения и классификация электрических машин
- 15 Асинхронные двигатели. Устройство и принцип действия.
- 16 Скольжение. Реверсирование асинхронного двигателя.
- 17 Пуск в ход А.Д. Регулирование скорости вращения А.Д.
- 18 Синхронные машины. Их применение. Достоинства и недостатки.
- 19 Устройство синхронных генераторов. Принцип действия.
- 20 Машины постоянного тока. Их применение Устройство. Обмотка якоря МПТ.
- 21 Реакция якоря. Меры борьбы. Коммутация в МПТ. Меры борьбы.
- 22 Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Электрические схемы.
- 23 Пуск и реверсирование двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока.
- 24 Дайте определение электроприводу. Типы электроприводов и его структура.
- 25 Аппаратура управления и защиты электродвигателями.
- 26 Защитное заземление электротехнических установок.
- 27 Получение и распределение электрической энергии. Электрические сети. Схемы распределения электроэнергии.
- 28 N-P переход и его свойства
- 29 Устройство диода
- 30 Биполярные транзисторы
- 31 Однофазные выпрямители

Задание №3

1. По спирали электроплитки протекает ток 5 А. Плитка включена в сеть напряжением $U=220$ В. Определить сопротивление спирали.
2. Потенциал в точке А равен 50 В, в точке В равен 80 В. Определить работу, которую нужно затратить, чтобы заряд в 5 Кл перенести из точки А в точку В.
3. Электропечь, работающая при напряжении 200 В, потребляет мощность $P=3$ кВт. Определить сопротивление и ток в обмотке, количество теплоты и стоимость электроэнергии, если печь работала 8 часов.
4. Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление 30 Ом из никелевой проволоки сечением $0,21$ мм². Определить необходимую длину проволоки, если удельное сопротивление никеля $\rho=0,42$ Ом·мм² / м.
5. К цепи переменного тока с активным сопротивлением подключен генератор, максимальное значение напряжения которого $U_m = 310,2$ В. Сопротивление 55 Ом .

Определить:

1. Показания вольтметра, подключенного к зажимам генератора.
2. Показания амперметра, включенного в цепь.
3. Среднее значение мощности, потребляемой сопротивлением.
6. Три резистора $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 15$ Ом, $R_3 = 6$ Ом включили параллельно в цепь напряжением 60 В. Чему равно общее сопротивление в цепи и ток во втором резисторе?
7. Катушка, обладающая индуктивностью $L=0,5$ Гн, присоединить к источнику переменного тока, частота которого 50 Гц. Определить: Индуктивное сопротивление X_L при частоте 1) 50 Гц; 2) 500 Гц.
8. Рассчитать сопротивление конденсатора емкостью 5 мкФ при частоте переменного тока 50 Гц. Найти частоту переменного тока, при которой конденсатор емкостью 1 мкФ имеет сопротивление 1 кОм.
9. Емкость конденсатора в цепи переменного тока с частотой 50 Гц $C = 0,003$ мкФ, напряжение на клеммах 127 В. Определить силу тока в цепи.
10. Два проводника сопротивлением $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 1 А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное напряжение всего участка цепи.
11. Первичная обмотка трансформатора с числом витков $\omega_1 = 880$ включена в сеть с напряжением $U_1 = 220$ В. Определить напряжение на зажимах вторичной обмотки, если число витков в ней $\omega_2 = 48$. 3. Среднее значение мощности, потребляемой сопротивлением.
12. Трехфазная нагрузка состоит из трех соединенных звездой катушек, индуктивности которых $L_1 = L_2 = L_3 = 10$ мГн. Найти линейный и фазные напряжения нагрузки, если фазный ток 1 А, а частота 400 Гц.
13. В электрическую цепь, состоящую из гальванического элемента с

- ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом, включен резистор сопротивлением 4,5 Ом. Найдите падение напряжения во внешней и внутренней частях цепи и силу тока в цепи.
14. К конденсатору емкостью $C = 0,25$ мкФ подведено напряжение $U = 400$ В. Определить энергию электрического поля конденсатора.
 15. ЭДС элемента равна 1,5 В. Его внутреннее сопротивление равно 0,3 Ома. Элемент замкнут на внешнее сопротивление 2,7 Ом. Определить ток, проходящий через элемент.
 16. Три резистора сопротивлением $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 30$ Ом и $R_3 = 120$ Ом. соединены параллельно. Определить $R_{\text{общ}}$.
 17. Три резистора включены последовательно. $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 15$ Ом и $R_3 = 20$ Ом. Определить падение напряжения на каждом сопротивлении и общее напряжение в цепи, если ток в цепи равен 5 А.
 18. В однородное магнитное поле с магнитной индукцией, равной 1,4 Тл внесена рамка, площадью 150 см², перпендикулярно линиям магнитного поля. Определить магнитный поток Φ .
 19. На резисторе сопротивлением 3,2 Ом, включенном в цепь переменного тока, выделяется мощность $P = 20$ кВт. Определить действующее и амплитудное значения тока и напряжения.
 20. Мгновенное значение напряжения на конденсаторе $u = 180 \sin 628 t$. Действующее значение тока $I = 1,1$ А. Определить емкость конденсатора C .
 21. Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи равно 220 В. Полное сопротивление одной фазы равно $Z = 10$ Ом, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$. Определить активную, реактивную и полную мощность. Соединение в «треугольник».
 22. Три одинаковые катушки индуктивности соединены по схеме «звезда», подключены к сети трехфазного тока с линейным напряжением 127 В при частоте переменного тока 50 Гц. Линейный ток равен 15 А. Определить фазный и линейный ток.
 23. Для цепи (рис.1) $U = 90$ В, $R_1 = 13$ Ом, $R_2 = 14$ Ом, $R_3 = 16$ Ом, $R_4 = 8$ Ом, $R_5 = 10$ Ом, $R_6 = 15$ Ом. Определить $R_{\text{общ}}$ и ток в резисторе R_3 .

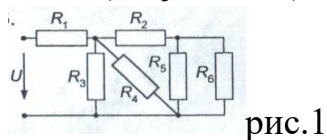


рис.1

24. Записать уравнения по второму закону Кирхгофа для определения всех токов (рис.3).

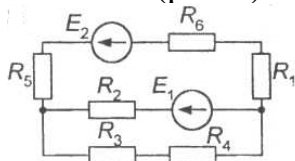
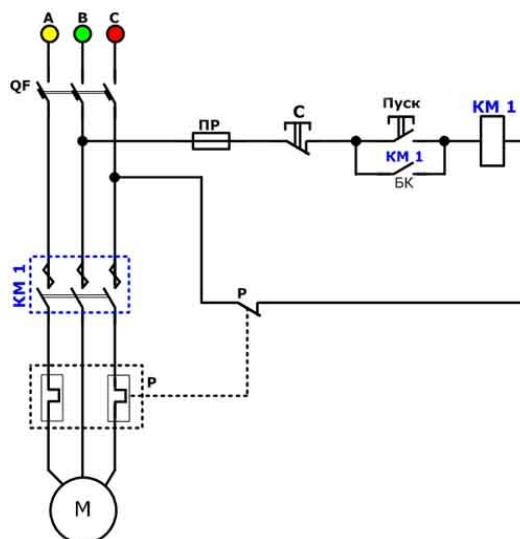


Рис.3

25. Перечислите элементы схемы управления нереверсивным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором и объясните принцип работы.

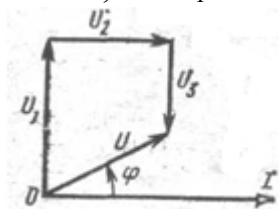


26. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 об/мин, скорость вращения ротора 2940 об/мин. Определите скольжение.

27. По заданной векторной диаграмме для цепи переменного тока с последовательным соединением элементов, начертить эквивалентную схему цепи и определить следующие величины:

1. Сопротивление каждого элемента и полное и полное сопротивление цепи Z ;

$$I = 3 \text{ A}, \quad U_1 = 60 \text{ В}, \quad U_2 = 48 \text{ В}, \quad U_3 = 24 \text{ В}.$$



6.2. Время на подготовку и выполнение:

подготовка 20 мин.;
 выполнение ___ часа ___ мин.;
 оформление и сдача ___ мин.;
 всего ___ часа ___ мин.

6.3 Критерии оценки итоговой аттестации.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Решение задачи + ответ на 1 вопрос + дополнительный вопрос	5	отлично
Решение задачи + ответ на 1 вопрос	4	хорошо
2 ответа на вопрос	3	удовлетворительно

6.4. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки
---	----------------------------

	результата
У1 - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;	- <i>выбирать электрические и электронные приборы и электрооборудование</i>
У2 - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	- <i>контролировать параметры работы электрооборудования</i>
У3 - производить расчеты простых электрических цепей;	<i>Расчет простейших схем</i>
У4-- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	- <i>рассчитывать параметры простых электрических цепей и схем</i>
У5 - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	- <i>измерять параметры простых электрических и магнитных цепей</i>
З1 - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	<i>методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных цепей;</i>
З2 - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	<i>Рассчитывать и измерять параметры электрических цепей</i>
З3-основные законы электротехники;	<i>Законы Ома м Кирхгофа, Джоуля - Ленца</i>
З4- - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	<i>Методы измерения электрических величин</i>
З5- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	<i>Принцип работы электрических устройств</i>
З6- параметры электрических схем и единицы их измерения;	<i>Единицы измерения параметров электрических схем</i>
З7- принцип выбора электрических и электронных приборов;	<i>Выбор электрических и электронных приборов</i>
З8- принципы составления простых электрических и электронных цепей;	- <i>определение типа микросхем по маркировке;</i>
З9- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	<i>Электрические сети. Классификация. Устройство</i>
З10- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	<i>Устройство, принцип действия электромагнитных и тепловых реле, пускорегулирующей аппаратуры</i>
З11- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	<i>Проводники, диэлектрики и полупроводники. Физические процессы.</i>
З12- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	- <i>определять и измерять параметры простых электрических и магнитных цепей</i>

6.5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

- билеты;

- информационные источники.

Разработчик: **ФИО**

ОГАПОУ "ААТ" преподаватель специальных дисциплин