Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
ГПОУ «СЛТ»
«Сыктывкарса вöр промышленносьт техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

УТВЕРДЖАЮ:
Зам. директора
_____ М.А. Арцер
«31» августа 2021 г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ОП.02 Электротехника

по основной профессиональной образовательной программе СПО
по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии

13.01.10	**Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Разработчик:

Новикова Л.Д. преподаватель

Сыктывкар
2021

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 Электротехника.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

Итоговая оценка по учебной дисциплине «Электротехника» выставляется с учётом:

1. Оценок за практические и лабораторные работы.
2. Оценки за дифференцированный зачет.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Код ПК, ОК	Результаты обучения (освоенные умения)	Результаты обучения (усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	–контролировать выполнение заземления, зануления; –производить контроль параметров работы электрооборудования; пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании; –рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов; снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;	– основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока; – единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей; – сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов; – типы и правила графического изображения и составления электрических схем; – условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин; – основные элементы электрических сетей; – принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных	− Обоснование использования заземления, зануления − Решение задач на применение законов Ома для расчета сопротивления заземляющих устройств − Обоснование подборки электротехнических устройств для контроля параметров работы электрооборудования. − Демонстрация разборки и сборки схем испытаний в соответствии с технологической последовательностью, снятие рабочих характеристик электродвигателя, регулирование частоты вращения асинхронных двигателей, реверсирование и торможение двигателей постоянного тока, устранение неисправностей в процессе работы электрических машин. − Исследование

	–читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; –проводить сращивание, спайку, и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ.	приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения; – двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки; – способы экономии электроэнергии; – правила сращивания, спайки и изоляции проводов; – виды и свойства электротехнических материалов; – правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.	электрических цепей, снятие показаний с помощью различных методов электрических измерений; − Измерение сопротивления обмоток в устройстве; − Измерение сопротивления изоляции; − Определение цены деления прибора; − Проведение проверок работоспособности цепей. − Демонстрация работы с электрооборудованием при выполнении лабораторных работ. − Перечисление норм техники безопасности и правил эксплуатации. − Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем при выполнении лабораторных работ и решению задач. − Выполнение механического соединения и оконцовывания проводов. − Выполнение соединения однопроволочных жил скруткой и пайкой. − Выполнение соединения многопроволочных жил скруткой и пайкой. − Выполнение ответвления от провода с многопроволочной жилой. − Выполнение ответвления от провода с однопроволочной жилой. − Формулирование основных понятий о постоянном и переменном токе. − Выполнение сборки цепей с последовательным и

			параллельным соединением проводников и источников тока. − Снятие точных показаний измеряемых величин; − Расчет погрешностей измерений приборов − Расчет сопротивления с использованием способов последовательного и параллельного соединения проводников − Формулирование, объяснение методов расчета параметров электрических, магнитных и электронных цепей; − Выявление зависимости электрических параметров; − Классификация электроизмерительных приборов; − Применение методов измерения электрических, магнитных и электронных цепей; − Выполнение расчета параметров электрических, магнитных и электронных цепей. − Использование электрических и магнитных явлений в электротехнических устройствах − Демонстрация знаний условных графических изображений элементов электрических схем, составление электрических схем − Демонстрация знаний условных обозначений электротехнических приборов и электрических машин. − Перечисление основных элементов электрических сетей.

			− Разъяснение физического смысла активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. − Формулирование характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи. − Формулирование понятия электрической сети и перечисление её составных элементов. − Объяснение принципа действия, устройства электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты. − Перечисление основных характеристик электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты − Составление схем электроснабжения. − Перечисление элементов и узлов генераторов, электродвигателей, трансформаторов; − Приведение обмоток трансформатора; − Описание конструкции электрических машин и свойства обратимости; − Перечисление видов однофазных двигателей и двигателей малой мощности − Обоснование выбора способов экономии электроэнергии. − Перечисление правил сращивания, спайки и изоляции проводов. − Перечисление видов, свойств, основных технических характеристик электротехнических материалов. − Перечисление правил

			техники безопасности при работе с электрическими приборами.

3. Комплекты КОС

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
«Сыктывкарсавöрпромышленносьт техникум»
уджсикасöвелöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК Профессионального цикла
Протокол № 1 от 31.08.2021
Председатель МК _____О.В. Исакова

Комплект контрольно-оценочных средств

Форма контроля: текущий

Типы контрольного задания: лабораторная работа

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	Студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.
«Хорошо» - 4	Студентом выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
«Удовлетворительно» - 3	Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.
«Неудовлетворительно» - 2	Ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Разработал:
Новикова Л.Д. преподаватель

Сыктывкар
2021

Лабораторная работа № 1
Последовательное соединение приемников электроэнергии
по теме «Электрические цепи постоянного тока»

Лабораторная работа №1 по дисциплине: «Электротехника»
Тема работы: Последовательное соединение приемников электроэнергии.
Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы: «Электрические цепи постоянного тока».

Цель лабораторной работы:
получить практический навык в измерении падения напряжения на участках последовательного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.
После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра
→ рассчитывать общее сопротивление приемников электроэнергии, соединенных последовательно.
→ применять закон Ома для расчета простых электрических цепей.
→

Техника безопасности при выполнении практической работы.
<u>При выполнении лабораторной работы запрещается:</u>

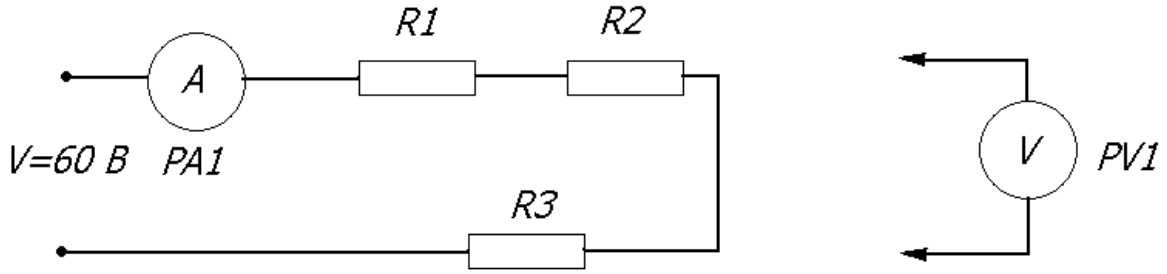
1. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
2. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
3. Оставлять включенный стенд без надзора.
4. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент.

<u>Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда.</u>

Последовательное соединение приемников электроэнергии и проверка падения напряжения на отдельных приемниках по закону Ома.

Цель работы: получить практический навык в измерении падения напряжения на участках последовательного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.
Оборудование и приборы:
PA1- миллиамперметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.
PV1 - вольтметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.
R1 - резистор 10 Ом
R2 - резистор 20 Ом.
R3- резистор 30 Ом.
Соединительные провода с наконечниками.
Порядок выполнения работы:

1. 1.Начертить схему:



2. Собрать схему , установить напряжение источника питания равным 60 В;
3. Включить схему, измерить вольтметром общее падение напряжения в цепи и на каждом резисторе.
4. Измерить амперметром общий ток в цепи.
5. Результаты измерений занести в таблицу.

Последовательное соединение	**измерено**		**Вычислено**	
	I (мА)	V(В)	I (мА)	V(В)
R1 = 10 Ом				
R2 = 20 Ом				
R3 = 30 Ом				
Rобщ = 60 Ом				

7. Выполнить расчеты:

Rобщ = Rl+R2+R3=

$$I = \frac{U}{R_{общ}}$$

V I = I · R1 =
V2 = I · R2 =
V3 = I · R3 =

8. Сравнить расчетные значения с измеренными и сделать выводы.

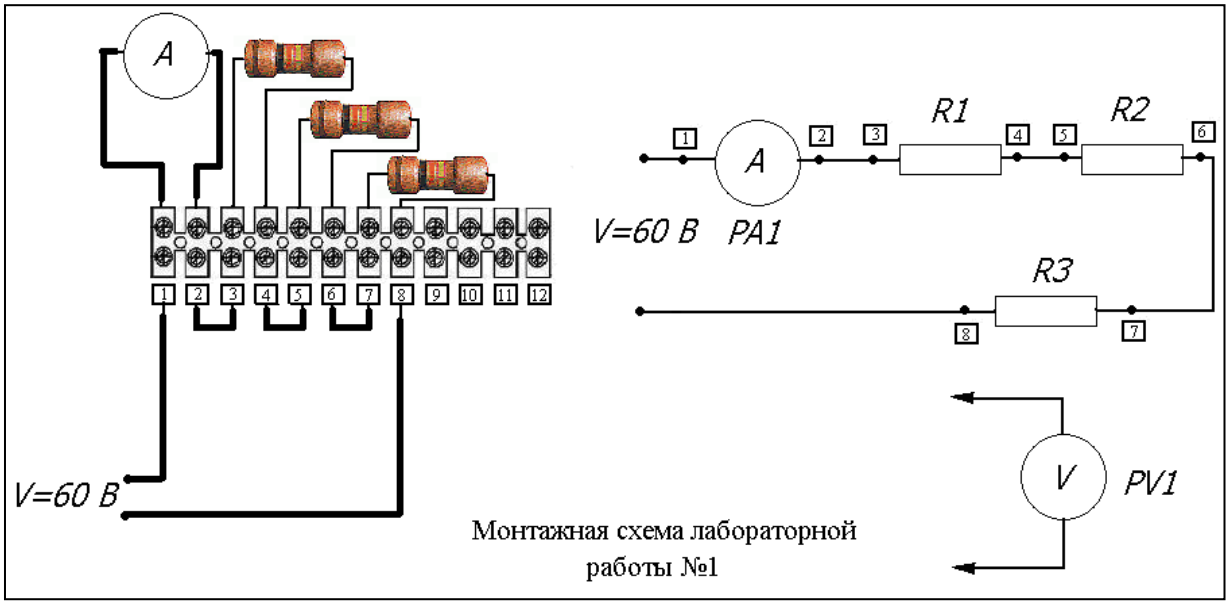
- Сила тока, протекающая по всем приемникам энергии .....
- Напряжение источника питания равно .....падений напряжения на каждом потребителе.
- Чем больше сопротивление приемника, тем .....падение напряжения на нем.

Ответьте на контрольные вопросы и выполните задания:

1. Сформулировать закон Ома для участка цепи.
2. Выполнить расчет цепи , если сопротивление R1 заменить перемычкой.
3. Чему равно общее сопротивление цепи из последовательно соединенных пяти одинаковых резисторов

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.



Монтажная схема лабораторной работы №1

Лабораторная работа № 2

Тема работы:

Исследование параметров цепи с параллельным соединением приемников электроэнергии

Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы: Электрические и магнитные цепи.

Цель лабораторной работы:

получить практический навык в измерении тока на участках параллельного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать общее сопротивление приемников электроэнергии, соединенных параллельно.

→ применять закон Ома для расчета сложных электрических цепей.

→

Техника безопасности при выполнении практической работы.

<u>При выполнении лабораторной работы запрещается:</u>

1. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
2. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
3. Оставлять включенный стенд без надзора.
4. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

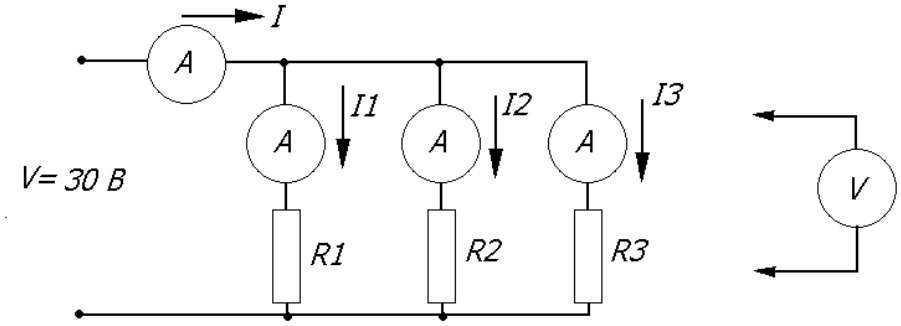
<u>Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда</u>

Исследование параметров цепи с параллельным соединением приемников электроэнергии и проверка I закона Кирхгофа.

Цель работы: получить практический навык в сборке электрической схемы и в расчете сложных электрических цепей.

Порядок выполнения работы:

1. Начертите схему:



2. Оборудование и приборы:

PA1- миллиамперметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

PV1- вольтметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

R1 - резистор 12 Ом.

R2 - резистор 20 Ом

R3 - резистор 30 Ом

Соединительные провода с наконечниками.

3. Собрать схему. установить напряжение источника питания равным 30 В.

4. Включить схему, измерить миллиамперметром токи в ветвях цепи и общий ток.

5. Результаты измерений занести в таблицу.

Измерено					Вычислено			
U(В)	I (А)	I_1 (А)	I_2 (А)	I_3 (А)	R_1 (Ом)	R_2(Ом)	R_3(Ом)	$R_{общ.}$ (Ом)

6. Расчеты выполнить по формулам:

$$R1 = \frac{U}{I1}$$

$$R2 = \frac{U}{I2}$$

$$R3 = \frac{U}{I3}$$

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R1} = \frac{1}{R2} = \frac{1}{R3}$$

7. По результатам работы сделать выводы.

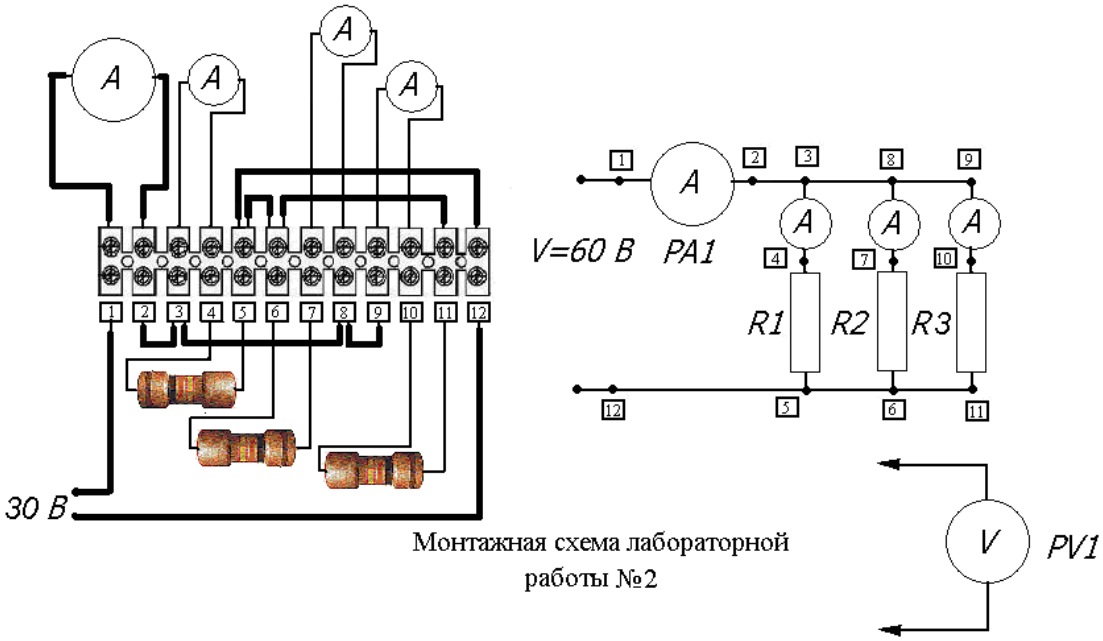
- Ток в неразветвленной части цепи равен ..... в ветвях.
- Напряжение источника равно ..... на потребителях.

Контрольные вопросы и задания:

1. Сформулировать I закон Кирхгофа
2. Выполнить расчет цепи при условии, что напряжение источника питания увеличилось в 2 раза.

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.



Монтажная схема лабораторной работы №2

Лабораторная работа №3

по учебной дисциплине: «Электротехника»

по теме **«Измерение мощности и энергии в электрических цепях постоянного тока».**

Текст лабораторной работы.

Измерение мощности и энергии в электрических цепях постоянного тока.

- Цель лабораторной работы:

получить практический навык в измерении мощности и энергии в электрической цепи постоянного тока.

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать общее сопротивление приемников электроэнергии, соединенных последовательно и параллельно.

→ применять формулы для расчета мощности и энергии в электрических цепях.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

5. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
6. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.

7. Оставлять включенный стенд без надзора.
8. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

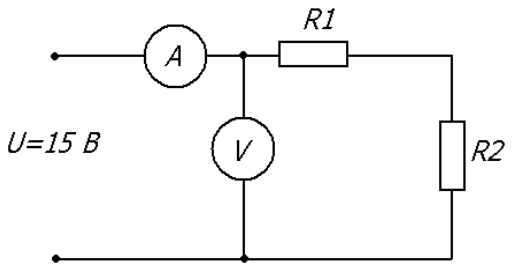
Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда.

Измерение мощности и энергии в электрических цепях постоянного тока.

Цель работы: научиться с помощью амперметра и вольтметра определять мощность и потребленную энергию приемников энергии в электрических цепях постоянного тока.

Порядок выполнения работы.

1.Начертить схему



2.Оборудование и приборы.
PA1- амперметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.
PV1- вольтметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.
R1- резистор 10 Ом.
R2- резистор 20 Ом.

3.Снять показания приборов и вычислить мощность и работу последовательно соединенных приемников энергии.

4. Определить стоимость потребленной энергии

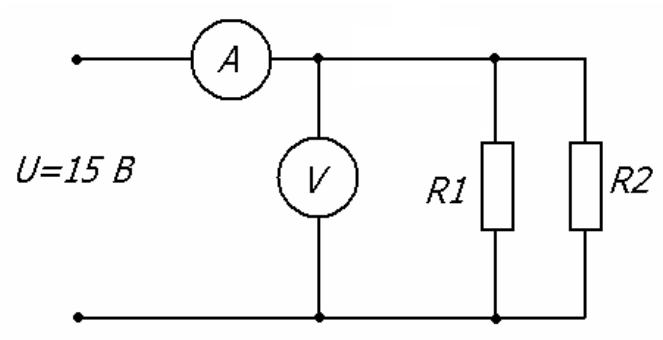
Расчеты выполнить по формулам.

- Общее сопротивление $R_{общ} = R1 + R2$
- Потребляемая мощность $P = U \cdot I$
- Потребляемый ток $I = \dfrac{U}{R_{общ}}$
- Время работы схемы t= 2 часа.
- Потребляемая энергия $W = U \cdot I \cdot t$
- Стоимость 1 кВт-час. С= 2 р.37 к.
- Стоимость потребленной энергии С1= W· С

5. Результаты измерений занести в таблицу.

6. Начертить схему:

Измерено					Вычислено					
I	U	P	T	W	V	Rобщ.	I	P	A	C1
A	B	Вт	час	Втхч.	B	Ом	A	Вт	Втхч.	Руб.



7. Снять показания приборов , вычислить мощность и работу параллельно включенных приемников энергии

8. Определить стоимость потребленной энергии.

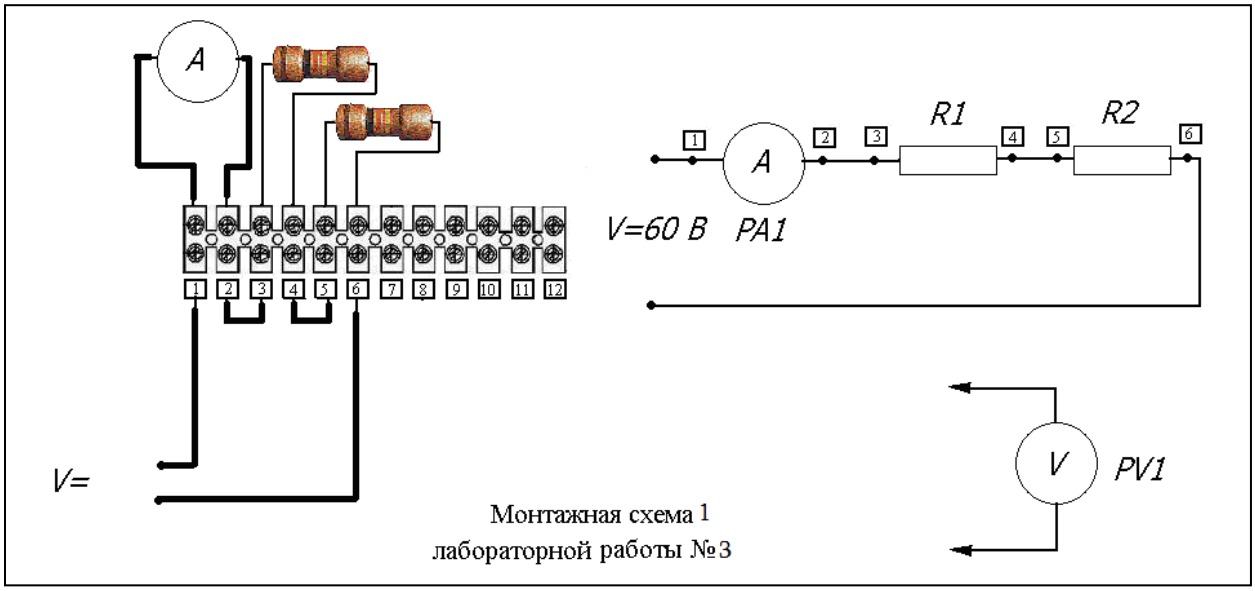
9. В расчетах общее сопротивление определять по формуле

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R1} = \frac{1}{R2}$$

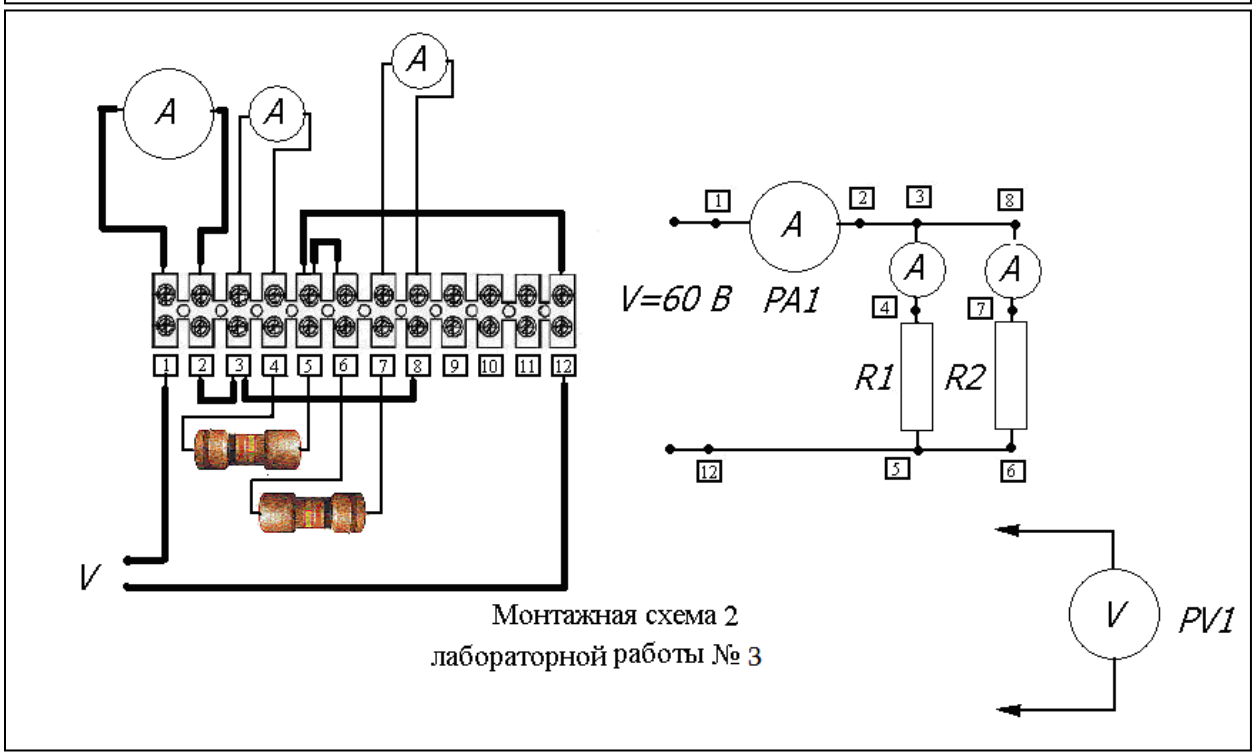
10. Результаты измерений занести в таблицу

Измерено					Вычислено					
I	U	P	T	W	V	Rобщ.	I	P	W	C1
A	B	Вт	час	Вт·ч.	B	Ом	A	Вт	Вт·ч.	Руб.

11. По результатам работы сделать выводы.



Монтажная схема 1
лабораторной работы №3



Монтажная схема 2
лабораторной работы № 3

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

Лабораторная работа №4

по учебной дисциплине: «Электротехника»

по теме **«Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным элементами».**

Текст лабораторной работы.

Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным элементами.

- Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы:

Расчет цепей переменного тока с реактивными элементами

- Цель лабораторной работы:

получить практический навык в исследовании электрической цепи переменного тока с реактивными элементами.

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать общее и емкостное сопротивления приемников электроэнергии.

→ применять формулы для расчета мощности и энергии в электрических цепях.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

9. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
10. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
11. Оставлять включенный стенд без надзора.
12. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент.

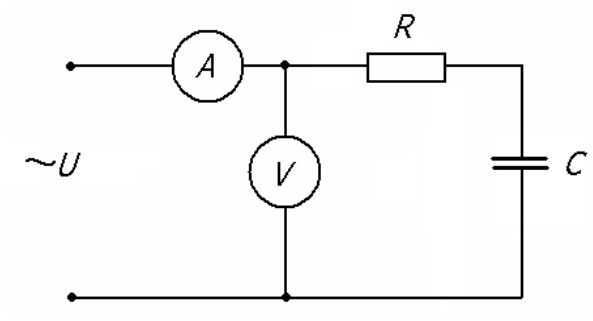
Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда

Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным элементами,

Цель работы: научиться собирать схемы , практически изучить цепь переменного тока, содержащую емкость и определить угол сдвига фаз между напряжением и током.

Порядок выполнения работы:

1 Начертить схему:



2. Оборудование и приборы:

PA1 - миллиамперметр переменного тока электромагнитной системы
PV1 - вольтметр переменного тока электромагнитной системы
R1 - резистор 43 кОм
C - конденсатор 0,03 мФ

3. Произвести измерения и записать показания в таблицу

Измерено				Вычислено								
I	U	U_R	U_C	R1	Z	Xc	C	P	Q	S	cosφ	φ
мА	В	В	В	кОм	кОм	кОм	мФ	Вт	ВАр	ВА		Град.

4.Провести вычисления и записать данные в таблицу:

Активное сопротивление $R = \frac{U_R}{I}$

Емкостное сопротивление $X_C = \frac{U_C}{I}$

Полное сопротивление $Z = \frac{U}{I}$

Емкость конденсатора $C = \frac{1}{X_C}$

Активная мощность цепи $P = I^2 \cdot R$

Реактивная мощность цепи $Q = I^2 \cdot X_C$

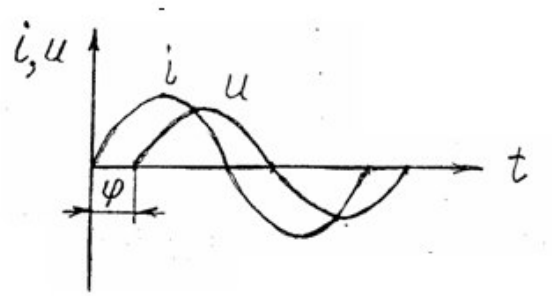
Полная мощность цеп и $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Коэффициент мощности $\cos\varphi = \frac{P}{S}$

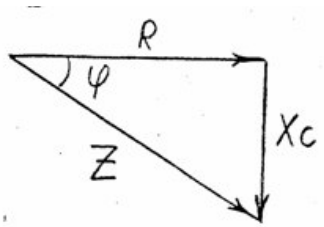
Угол $\varphi = \arccos\varphi$

5. Начертить в масштабе:

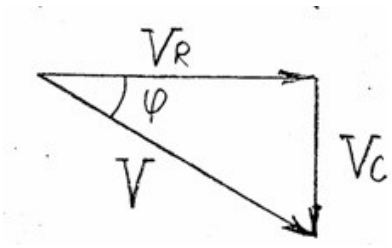
- График напряжения и тока:



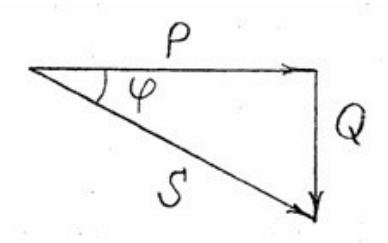
- Треугольник сопротивлений:



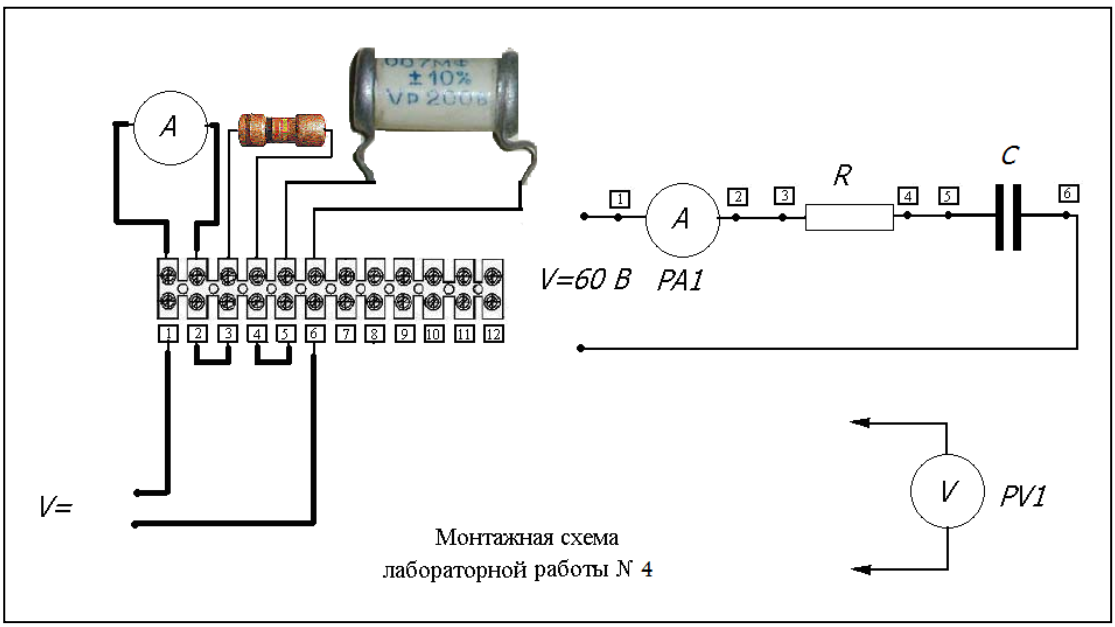
- Треугольник напряжений:



- Треугольник мощностей:



6.Сделать выводы о проделанной работе.



Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

Лабораторная работа №5

по дисциплине: «Электротехника»

Тема работы:

Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным элементами.

- Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы:

Цепи переменного тока с реактивными элементами

- Цель лабораторной работы:

получить практический навык в исследовании электрической цепи переменного тока с реактивными элементами.

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать общее и индуктивное сопротивления приемников электроэнергии.

→ применять формулы для расчета мощности и энергии в электрических цепях.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

13. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
14. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
15. Оставлять включенный стенд без надзора.
16. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

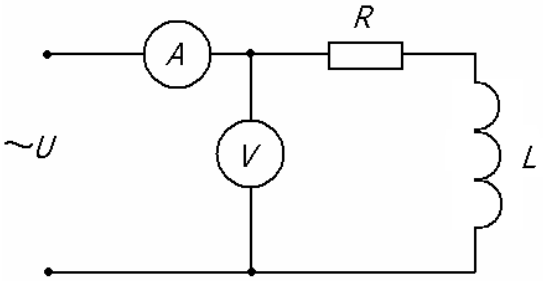
Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда

Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным элементами.

Цель работы: научиться собирать схемы , практически изучить цепь переменного тока . содержащую катушку индуктивности и определить угол сдвига фаз между напряжением и током.

Порядок выполнения работы:

1. Начертить схему:



2. Оборудование и приборы:

PA1 - миллиамперметр переменного тока электромагнитной системы

PV1 - вольтметр переменного тока электромагнитной системы

R1 - резистор 330 Ом

L1 - катушка индуктивности

3. Произвести измерения и записать данные в таблицу:

Измерено				Вычислено								
I	U	U_R	U_L	R	Z	X_L	L	P	Q	S	Cosφ	φ
мА	В	В	В	Ом	Ом	Ом	Гн	Вт	ВАр	ВА		Град.

Вычисления:

4.Провести вычисления и записать данные в таблицу:

Активное сопротивление $R = \frac{U_R}{I}$

Индуктивное сопротивление $X_L = \frac{U_L}{I}$

Полное сопротивление $Z = \frac{U}{I}$

Индуктивность катушки $L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f} = \frac{X_L}{2 \cdot 3.14 \cdot 50} = \frac{X_L}{314}$

Активная мощность цепи $P = I^2 \cdot R$

Реактивная мощность цепи $Q = I^2 \cdot X_C$

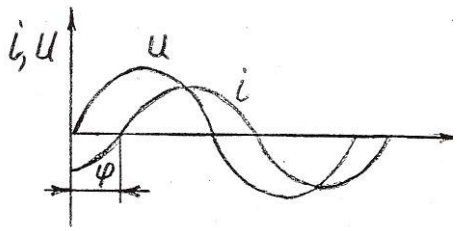
Полная мощность цеп и $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Коэффициент мощности $\cos\varphi = \frac{P}{S}$

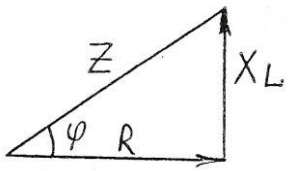
Угол $\varphi = \arccos\varphi$

5. Начертить в масштабе:

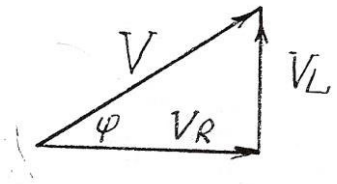
- График напряжения и тока:



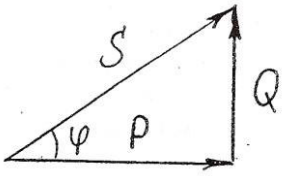
- Треугольник сопротивлений:



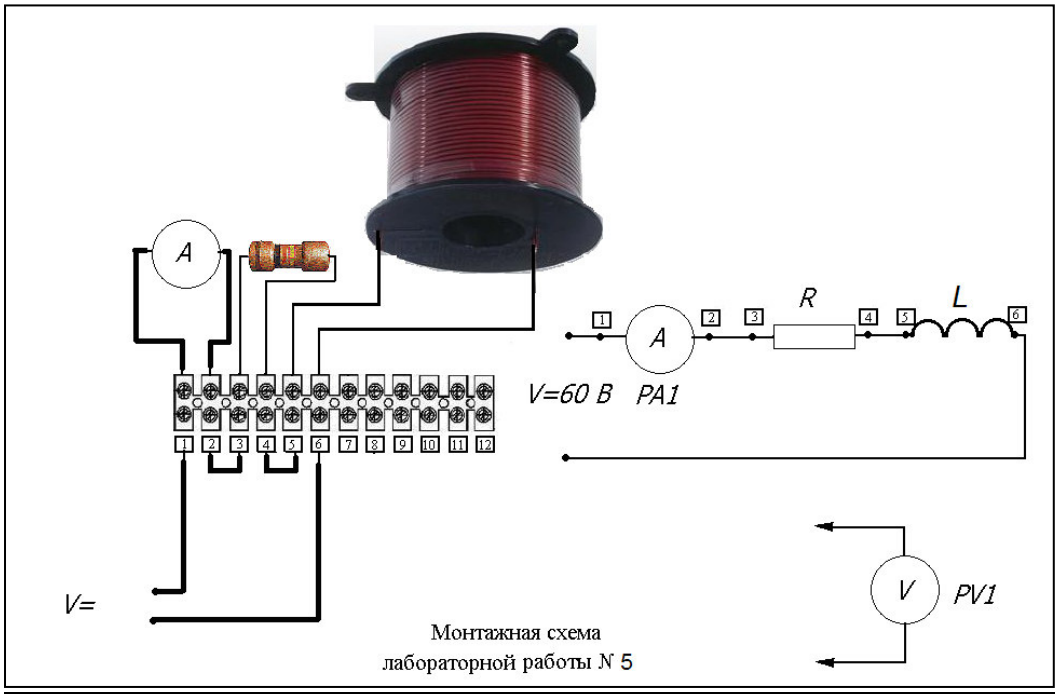
- Треугольник напряжений:



- Треугольник мощностей:



6.Сделать выводы о проделанной работе



Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

Лабораторная работа №6

по дисциплине: «Электротехника»

Тема работы:

Исследование фазных и линейных токов и напряжений при соединении нагрузки в трехфазной сети «Треугольником».

- Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы:

  Расчет трехфазных цепей .

- Цель лабораторной работы:

получить практический навык в исследовании электрической трехфазной цепи .

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать токи и напряжения в трехфазных цепях.

→ применять формулы для расчета мощности и энергии в трехфазных электрических цепях.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

17. Производить включение стенда без разрешения преподавателя

18. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
19. Оставлять включенный стенд без надзора.
20. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

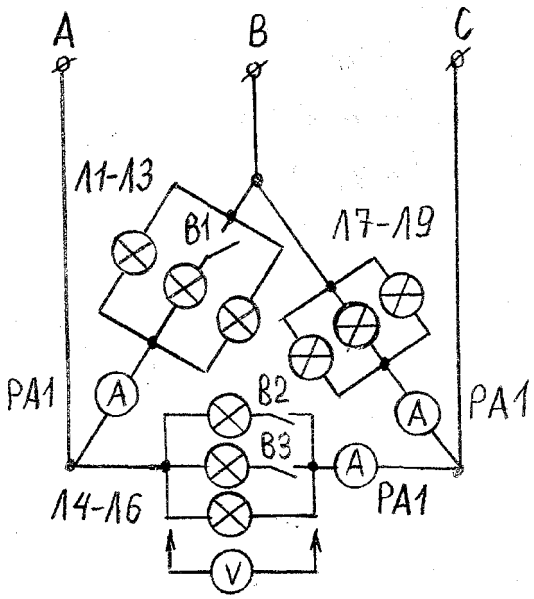
Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда

Исследование фазных и линейных токов и напряжений при соединении нагрузки в трехфазной сети соединенной «Треугольником».

Цель работы : Получить практический опыт при сборке схемы соединения потребителей «Треугольником» научиться измерять и рассчитывать фазные и линейные токи и напряжения.

Порядок выполнения работы

1. Начертить схему



2. Оборудование и приборы :

- PA 1 - амперметр переменного тока электромагнитной системы
- PA1 - миллиамперметр переменного тока электромагнитной системы
- PV1 — вольтметр переменного тока электромагнитной системы
- Л1 -Л9 - нагрузочные лампы накаливания
- B1-B3 - выключатели нагрузки

	Токи нагрузки , А						Напряжение , В			Мощность, Вт			
Режим нагрузки	I_A	I_B	I_C	I_{AB}	I_{BC}	I_{CA}	U_{AB}	U_{BC}	U_{CA}	P_{AB}	P_{BC}	P_{CA}	P_{Σ}
Симметричная нагрузка													
Несимметричная нагрузка													

Вычисления :

Симметричная нагрузка:

$$P_{AB} = U_{AB} \cdot I_{AB}$$

$$P_{BC} = U_{BC} \cdot I_{BC}$$

$$P_{CA} = U_{CA} \cdot I_{CA}$$

$$P_{\Sigma} = 3(U_{Ф} \cdot I_{Ф} \cdot \cos\varphi) = \sqrt{3} \cdot (U_{Л} \cdot I_{Л} \cdot \cos\varphi)$$

Не симметричная нагрузка:

$$P_{AB} = U_{AB} \cdot I_{AB}$$

$$P_{BC} = U_{BC} \cdot I_{BC}$$

$$P_{CA} = U_{CA} \cdot I_{CA}$$

$$P_{\Sigma} = P_{AB} + P_{BC} + P_{CA}$$

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение трехфазной цепи, соединенной «треугольником»
2. Приведите соотношения между токами и напряжениями в трехфазной цепи, соединенной «треугольником»

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

Лабораторная работа №7

по дисциплине: «Электротехника»

Тема работы:

Исследование фазных и линейных токов и напряжений при соединении нагрузки в трехфазной сети «Звездой».

- Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы:

  Расчет трехфазных цепей.

- Цель лабораторной работы:

получить практический навык в исследовании электрической трехфазной цепи .

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

→ рассчитывать токи и напряжения в трехфазных цепях.

→ применять формулы для расчета мощности и энергии в трехфазных электрических цепях.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

21. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
22. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
23. Оставлять включенный стенд без надзора.
24. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

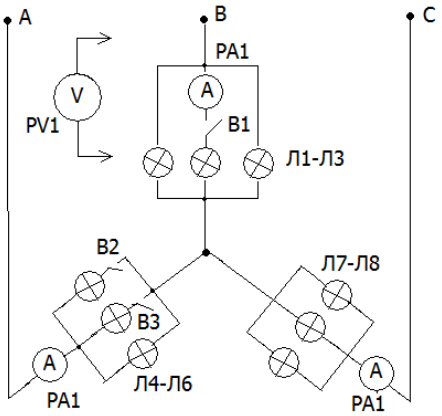
Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда

Исследование фазных и линейных токов и напряжений при соединении нагрузки в трехфазной сети «Звездой».

Цель работы : Получить практический опыт при сборке схемы соединения потребителей «Звездой» , научиться измерять и рассчитывать фазные и линейные токи и напряжения. Выяснить роль нулевого провода в четырехпроводной системе переменного трехфазного тока.

Порядок выполнения работы:

1. Собрать схему :



2. Оборудование и приборы :

- PA1 - амперметр переменного тока электромагнитной системы
- PV1 - вольтметр переменного тока электромагнитной системы
- Л1 - Л9 - нагрузочные лампы накаливания
- B1 - B3 - выключатели нагрузки

Провести измерения и вычисления. Результаты записать в таблицу.

	Токи нагрузки, А				Напряжение, В						Мощность, Вт			
Режим нагрузки	I_A	$\mathbf{I_B}$	$\mathbf{I_C}$	$\mathbf{I_O}$	U_A	$\mathbf{U_B}$	$\mathbf{U_C}$	U_{AB}	U_{BC}	$\mathbf{U_{CA}}$	P_A	$\mathbf{P_B}$	$\mathbf{P_C}$	P_Σ
Нагрузка симметричная, нулевой провод включен														
Нагрузка симметричная, нулевой провод выключен														
Нагрузка несимметричная, нулевой провод включен														
Нагрузка н есимметричная, нулевой провод выключен														

Вычисления :

$$P_{AB} = U_{AB} \cdot I_{AB}$$
$$P_{BC} = U_{BC} \cdot I_{BC}$$
$$P_{CA} = U_{CA} \cdot I_{CA}$$
$$P_{\Sigma} = P_{AB} + P_{BC} + P_{CA}$$

Выводы:

При равномерной симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен ……..

При равномерной нагрузке нейтральный провод можно не подключать, например к трехфазному электродвигателю.

Обрыв нейтрального провода при неравномерной нагрузке приводит к изменению фазных напряжений, причем в одних фазах напряжение увеличивается больше допустимого, а в других фазах уменьшается ниже допустимого и поэтому в нейтральном проводе никогда не ставят предохранители в трехфазной системе.

Линейное напряжение больше фазного в $\sqrt{3}$ раз.

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вӧр промышленносьт техникум»
уджсикасӧ велӧдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель МК_____ Исакова В.В.

Комплект контрольно-оценочных средств

Форма контроля: текущий

Типы контрольного задания: тест

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Составил (и):
Новикова Л. Д. преподаватель

Сыктывкар
2021

Тест

по теме «Электрические цепи постоянного тока»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	27-28 баллов
«Хорошо» - 4	22-26 баллов
«Удовлетворительно» - 3	16-21 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	1-15 баллов

Текст тестового задания

Задание	**Баллы**
1.Определить сопротивление лампы накаливания , если на ней написано 100 Вт и 220 В а) 484 Ом б)486 Ом в) 684 Ом г) 864 Ом	**2**
2.Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока ? а) Медный б) Стальной в) Оба провода нагреваются одинаково г) Ни какой из проводов не нагревается	**1**
3.Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент? а) Не изменится б) Уменьшится в) Увеличится г) Для ответа недостаточно данных	**1**
4.В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах. а) 1 % б) 2 % в) 3 % г) 4 %	**2**
5.Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В? а) 19 мА б) 13 мА в) 20 мА г) 50 мА	**2**
6.Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе? а) Оба провода нагреваются одинаково; б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром; в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром; г) Проводники не нагреваются;	**1**
7.В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью? а) В стальных б) В алюминиевых в) В стальалюминиевых г) В медных	**1**
8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?	**2**

а) 20 Ом б) 5 Ом в) 10 Ом г) 0,2 Ом	
9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ? а) КПД источников равны. б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением. в) Источник с большим внутренним сопротивлением. г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.	**1**
10.В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если R_1 = 100 Ом; R_2 = 200 Ом? а) 10 В б) 300 В в) 3 В г) 30 В	**2**
11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей? а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы. б) Ток во всех ветвях одинаков. в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы	**1**
12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи? а) Амперметры б) Ваттметры в) Вольтметры г) Омметры	**1**
13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение? а) Последовательное соединение б) Параллельное соединение в) Смешанное соединение г) Ни какой	**1**
14.Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В? а) 50 А б) 5 А в) 0,02 А г) 0,2 А	**2**
15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления. а) 40 А б) 20А в) 12 А г) 6 А	**2**
16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя. а) 0,8 б) 0,75 в) 0,7 г) 0,85	**2**
17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе? а) Ток во всех элементах цепи одинаков. б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков. в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению. г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.	**1**
18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи? а) Амперметром б) Вольтметром в) Психрометром г) Ваттметром	**1**
19.Что называется электрическим током? а) Движение разряженных частиц. б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу	**1**

времени. в) Равноускоренное движение заряженных частиц. г) Порядочное движение заряженных частиц.	
20. Расшифруйте абривиатуру ЭДС. а) Электронно-динамическая система б) Электрическая движущая система в) Электродвижущая сила г) Электронно действующая сила.	**1**

Варианты ответов:

Раздел 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	**б**	**а**	**г**	**б**	**в**	**г**	**г**	**б**	**г**	**в**	**в**	**а**	**в**	**б**	**б**	**в**	**а**	**г**	**в**

Тест

по теме «Переменный однофазный и трехфазный ток»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	33-34 балла
«Хорошо» - 4	25-32 балла
«Удовлетворительно» - 3	20-24 балла
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 20 баллов

Текст тестового задания

1.Заданы ток и напряжение: $i = I_{max} * \sin(\omega t)$ $u = u_{max} * \sin(\omega t + 30^0)$. Определите угол сдвига фаз. (2 балла)

а) 0^0 б) 30^0

в) 60^0 г) 150^0

2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением R=220 Ом. Напряжение на её зажимах u= 220 * sin 628t. Определите показания амперметра и вольтметра. (2 балла)

а) I = 1 А u=220 В б) I = 0,7 А u=156 В

в) I = 0,7 А u=220 В г) I = 1 А u=156 В

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза $\varphi = -60^0$, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения. (2 балла)

а) u=100 * cos(-60t) б) u=100 * sin (50t - 60)

в) u=100*sin (314t-60) г) u=100*cos (314t + 60)

4. Полная потребляемая мощность нагрузки S= 140 кВт, а реактивная мощность Q= 95 кВАр. Определите коэффициент нагрузки. (2 балла)

а) $\cos\varphi = 0,6$ б) $\cos\varphi = 0,3$

в) $\cos\varphi = 0,1$ г) $\cos\varphi = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности? (1 балл)

а) При пониженном

б) При повышенном

в) Безразлично

г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

6.Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: u=100 sin (314=30^0).Определите закон изменения тока в цепи, если R=20 Ом. (2 балла)

а) I = 5 sin 314 t б) I = 5 sin (314t + 30^0)

в)I = 3,55 in (314t + 30^0) г) I = 3,55 sin 314t

7.Амплитуда значения тока I_{max} = 5 А, а начальная фаза $\psi = 30^0$. Запишите выражения для мгновенного значения этого тока. (2 балла)

а) I = 5 cos 30 t б) I = 5 sin 30^0

в) I = 5 sin (ωt+30^0) г) I = 5 sin (ωt+30^0)

8. Определите период сигнала , если частота синусоидального тока 400 Гц. (2 балла)

а) 400 с б) 1,4 с

в)0.0025 с г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R, электрический ток. (1 балл)

а) Отстает по фазе от напряжения на 90^0

б) Опережает по фазе напряжение на 90^0

в) Совпадает по фазе с напряжением

г) Независим от напряжения.

10.Обычно векторные диаграммы строят для : (1 балл)

а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов

б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.

в) Действующих и амплитудных значений

г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11.Амплитудное значение напряжения u_{max} =120В, начальная фаза ψ =45.Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения. (2 балла)

а) u= 120 cos (45t) б) u= 120 sin (45t)

в) u= 120 cos (ωt + 45^0) г) u= 120 cos (ωt + 45^0)

12.Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза? (2 балла)

а) Уменьшится в два раза б) Увеличится в два раза

в) Не изменится г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока I = 16 sin 157 t. Определите амплитудное и действующее значение тока. (2 балла)

а) 16 А ; 157 А б) 157 А ; 16 А

в)11,3 А ; 16 А г) 16 А ; 11,3

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока. (2 балла)

а) $I = \frac{Imax}{\sqrt{2}}$ б) $I = I_{max} * \sqrt{2}$

в) $I = I_{max}$ г) $I = \frac{\sqrt{2}}{Imax}$

15.В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию: (1 балл)

а) магнитного поля б) электрического поля

в)тепловую г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки. (2 балла)

а) Действующее значение тока б) Начальная фаза тока

в)Период переменного тока г) Максимальное значение тока

17.Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку ? (2 балла)

а) $\omega = 2\pi\nu$ б) $u = \frac{umax}{\sqrt{2}}$

в) $\nu = \frac{1}{t}$ г) $u = \frac{umax}{2}$

18. Конденсатор емкостью С подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза. (2 балла)

а) Уменьшится в 3 раза
б) Увеличится в 3 раза
в) Останется неизменной
г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза? (1 балл)

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

20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза? (2 балла)

а) Уменьшится в 2 раза
б) Увеличится в 32раза
в) Не изменится
г) Изменится в $\sqrt{2}$ раз

Варианты ответов:

Раздел 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	б	в	г	б	б	в	в	в	а	г	в	г	а	в	в	г	а	б	а

Тест

по теме «Переменный однофазный и трехфазный ток»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	19-20 баллов
«Хорошо» - 4	16-18 баллов
«Удовлетворительно» - 3	12-15 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 12 баллов

Текст тестового задания

Задания	**Баллы**
1.Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду? а) Номинальному току одной фазы б) Нулю в) Сумме номинальных токов двух фаз г) Сумме номинальных токов трёх фаз	**1**
2.Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе? а) 10 А б) 17,3 А в) 14,14 А г) 20 А	**2**
3.Почему обрыв нейтрального провода четырехпроходной системы является аварийным режимом? а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает. б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает. в) Возникает короткое замыкание г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.	**1**
4.Выбераите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой. а) $I_л = I_ф$ б) $I_л = \sqrt{3}\, I_ф$ в) $I_ф = \sqrt{3}\, I_л$ г) $I_ф = \sqrt{2}\, I_л$	**1**

5.Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп. а) Трехпроводной звездой. б) Четырехпроводной звездой в) Треугольником г) Шестипроводной звездой.	**1**
6.Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником. а) $U_л = U_ф$ б) $U_л = \sqrt{3} * U_л$ в) $U_ф = \sqrt{3} * U_л$ г) $U_л = \sqrt{2} * U_ф$	**1**
7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности. а) $\cos \varphi = 0.8$ б) $\cos \varphi = 0.6$ в) $\cos \varphi = 0.5$ г) $\cos \varphi = 0.4$	**3**
8.В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на220 В. Как следует соединить обмотки двигателя? а) Треугольником б) Звездой в) Двигатель нельзя включать в эту сеть г) Можно треугольником, можно звездой	**2**
9. Линейный ток равен 2,2 А .Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой. а) 2,2 А б) 1,27 А в) 3,8 А г) 2,5 А	**2**
10.В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А.Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником. а) 2,2 А б) 1,27 А в) 3,8 А г) 2,5 А	**2**
11.Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет: а) 150^0 б) 120^0 в) 240^0 г) 90^0	**1**
12.Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю? а) Может б) Не может в) Всегда равен нулю г) Никогда не равен нулю.	**1**
13.Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: **1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?** а) 1) да 2) нет б) 1) да 2) да в) 1) нет 2) нет г) 1) нет 2)да	**2**

Варианты ответов:

Раздел 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
б	б	б	а	в	а	а	в	а	в	б	а	г

Тест

по теме «Защитные меры от поражения электрическим током»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	23-24 балла
«Хорошо» - 4	19-22 балла
«Удовлетворительно» - 3	14-18 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 14 баллов

Текст тестового задания

Задания	**Баллы**
1.По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью… а) Это помещения сухие, отапливаемые с токонепроводящими полами и относительной влажностью не более 60 % б) это помещения с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше + 30 в) это помещение с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой г) все перечисленные признаки	**1**
2. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии? а) Воздушные б) Кабельные в) Подземные г) Все перечисленные	**1**
3.Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения? а) Установки с напряжением 60 В б) Установки с напряжением 100 В в) Установки с напряжением 250 В г) Установки с напряжением 1000 В	**1**
4.Укажите величины напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности. а) 127 В б) 220 В в) 380 В г) 660 В	**1**
5.Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В применяют: а) автоматические выключатели б) плавкие предохранители в) те и другие г) ни те, ни другие	**1**
6.Какую опасность представляет резонанс напряжений для электрических устройств? а) Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи б) Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов в) Пробой изоляции кабелей и конденсаторов г) Все перечисленные аварийные режимы	**2**
7.Электрические цепи высокого напряжения: а)Сети напряжением до 1 кВ б) сети напряжением от 6 до 20 кВ в)сети напряжением 35 кВ г) сети напряжением 1000 кВ	**2**
8. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях? а) 660 В б) 36 В	**1**

в)12 В г) 380 / 220 В	
9. В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются: а) защищенными б) закрытыми в)взрывобезопасными г) все перечисленными	**1**
10. Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях? а)Постоянный б) Переменный с частотой 50 Гц в)Переменный с частотой 50 мГц г) Опасность во всех случаях	**2**
11.Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью ? а) 660 В б) 36 В в)12 В г) 180 / 220 В	**1**
12.Укажите наибольшее и наименьшее напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условии: а)127 В и 6 В б) 65 В и 12 В в) 36 В и 12 В г) 65 В и 6 В	**2**
13.Защитное заземление применяется для защиты электроустановок (металлических частей) … а) не находящихся под напряжением б) Находящихся под напряжением в) для ответа на вопрос не хватает данных	**2**
14.От чего зависит степень поражения человека электрическим током? а) От силы тока б) от частоты тока в) от напряжения г) От всех перечисленных факторов	**1**
15.Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека? а) Воздушные б) Кабельные в) Подземные г) Все перечисленные	**1**
16. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: 1) в трехпроводной 2) в четырехпроводной сетях трехфазного тока? а) 1) да 2) нет б) 1) нет 2) нет в) 1) да 2) нет г) 1) нет 2) да	**2**
17.Какие части электротехнических устройств заземляются? а) Соединенные с токоведущими деталями б) Изолированные от токоведущих деталей в) Все перечисленные г) Не заземляются никакие	**2**
18. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В? а) Опасен б) Неопасен в) Опасен при некоторых условиях г) Это зависит от того, переменный ток или постоянный.	**1**

Варианты ответов:

Раздел 4:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
б	**г**	**г**	**а**	**б**	**г**	**в**	**г**	**г**	**г**	**г**	**а**	**б**	**г**	**г**	**в**	**а**	**в**

Тест

по теме «Трансформаторы»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	27-28 баллов
«Хорошо» - 4	22-26 баллов
«Удовлетворительно» - 3	16-21 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 16 баллов

Текст тестового задания

Задания	**Баллы**
1.Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей? а) измерительные б) сварочные в) силовые г) автотрансформаторы	**1**
2.Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации. а) 50 б) 0,02 в) 98 г) 102	**2**
3.Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока? а) Амперметр б) Вольтметр в) Омметр г) Токовые обмотки ваттметра	**1**
4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации. а) 60 б) 0,016 в) 6 г) 600	**2**
5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы а) $k > 1$ б) $k > 2$ в) $k \leq 2$ г) не имеет значения	**1**
6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ. а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности. б) Для улучшения условий безопасности сварщика в) Для получения крутопадающей внешней характеристики г) Сварка происходит при низком напряжении.	**1**
7.Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора? а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа в) Закон самоиндукции г) Закон электромагнитной индукции	**1**
8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения , 2) тока? а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход в) оба на режим короткого замыкания г) Оба на режим холостого хода	**1**
9.Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора? а) Сила тока увеличится б) Сила тока уменьшится в) Сила тока не изменится г) Произойдет короткое замыкание	**2**

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют I_1 = 100 А ; I_1 = 5 А? а) k = 20 б) k = 5 в) k = 0,05 г) Для решения недостаточно данных	**2**
11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (Т Т) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ: а) Т Т в режиме короткого замыкания б) ТН в режиме холостого хода в) Т Т в режиме холостого хода г) ТН в режиме короткого замыкания	**2**
12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока? а) К короткому замыканию б) к режиму холостого хода в) К повышению напряжения г) К поломке трансформатора	**2**
13.В каких режимах может работать силовой трансформатор? а) В режиме холостого хода б) В нагрузочном режиме в) В режиме короткого замыкания г) Во всех перечисленных режимах	**1**
14.Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах? а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы	**1**
15.Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации? а) Режим нагрузки б) Режим холостого хода в) Режим короткого замыкания г) Ни один из перечисленных	**2**
16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке? а) 30 витков б) 300 витков в) 12000 витков г) 1200 витков	**2**
17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора? а) Малым коэффициентом трансформации б) Возможностью изменения коэффициента трансформации в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей г) Мощностью	**2**
18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения? а) вольтметр б) амперметр в) обмотку напряжения ваттметра г) омметр	**2**

Варианты ответов:

Раздел 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б

Тест

по теме «Электрические машины постоянного и переменного тока»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	37-38 баллов
«Хорошо» - 4	30-36 баллов
«Удовлетворительно» - 3	22-29 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 22 баллов

Текст тестового задания

Задания	**Баллы**
1.Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение. а) 50 б) 0,5 в) 5 г) 0,05	**2**
2.Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный? а) Частотное регулирование б) Регулирование измерением числа пар полюсов в) Реостатное регулирование г) Ни один из выше перечисленных	**2**
3.С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление? а) Для получения максимального начального пускового момента. б) Для получения минимального начального пускового момента. в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток г) Для увеличения КПД двигателя	**2**
4.Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц. а) 3000 об/мин б) 1000 об/мин в) 1500 об/мин г) 500 об/мин	**3**
5.Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя? а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы г) Это сделать не возможно	**2**
6.Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц? а) 1000 об/мин б) 5000 об/мин в) 3000 об/мин г) 100 об/мин	**2**
7.Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так: а) Отношение пускового момента к номинальному б) Отношение максимального момента к номинальному в) Отношение пускового тока к номинальному току г) Отношение номинального тока к пусковому	**1**
8.Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? (S=1)	**2**

а) P=0 б) P>0 в) P<0 г) Мощность на валу двигателя	
9.Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали? а) Для уменьшения потерь на перемагничивание б) Для уменьшения потерь на вихревые токи в) Для увеличения сопротивления г) Из конструкционных соображений	**1**
10.При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения? а) Частотное регулирование. б) Полюсное регулирование. в) Реостатное регулирование г) Ни одним из выше перечисленного	**2**
11.Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе? а) Статор б) Ротор в) Якорь г) Станина	**1**
12.Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение? а) 0,56 б) 0,44 в) 1,3 г) 0,96	**3**
13.С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками? а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом б) Для соединения статора с регулировочным реостатом в) Для подключения двигателя к электрической сети г)Для соединения ротора со статором	**2**
14.Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. а) Частотное регулирование б) Регулирование изменением числа пар полюсов в) Регулирование скольжением г) Реостатное регулирование	**1**
15.Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя? а) Не более 200 Вт б) Не более 700 Вт в) Не менее 1 кВт г) Не менее 3 кВт	**2**
16.Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели? а) Электрической энергии в механическую б) Механической энергии в электрическую в) Электрической энергии в тепловую г) Механической энергии во внутреннюю	**1**
17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя а) Режимы двигателя б) Режим генератора в) Режим электромагнитного тормоза г) Все перечисленные	**1**
18.Как называется основная характеристика асинхронного двигателя? а) Внешняя характеристика б) Механическая характеристика в) Регулировочная характеристика г) Скольжение	**1**
19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя? а) Увеличится	**2**

б) Уменьшится в) Останется прежней г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения	
20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мн. Частота магнитного поля 1000 об/мин. а) S=0,05 б) S=0,02 в) S=0,03 г) S=0,01	**3**
21.Укажите основной недостаток асинхронного двигателя. а) Сложность конструкции б) Зависимость частоты вращения от момента на валу в) Низкий КПД г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.	**1**
22.С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление? а) Для уменьшения тока в обмотках б) Для увеличения вращающего момента в) Для увеличения скольжения г) Для регулирования частоты вращения	**1**

Ответы:

Раздел 6:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
г	**б**	**а**	**а**	**б**	**в**	**б**	**а**	**б**	**в**	**б**	**б**	**а**	**в**	**в**	**а**	**г**	**б**	**б**	**а**	**г**	**г**

Тест

по теме «Электрические машины постоянного и переменного тока»

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	25-26 баллов
«Хорошо» - 4	20-24 баллов
«Удовлетворительно» - 3	15-19 баллов
«Неудовлетворительно» - 2	Менее 15 баллов

Текст тестового задания

Задания	**Баллы**
1.Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если: а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента. б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента. в) Эти моменты равны г) Вопрос задан некорректно	**1**
2.Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя? а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя в) В обоих этих случаях г) Это сделать не возможно	**2**

3.Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин? а) 24 пары б) 12 пар в) 48 пар г) 6 пар	**2**
4.С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора? а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем	**1**
5.С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку? а) Для увеличения вращающего момента б) Для уменьшения вращающего момента в) Для раскручивания ротора при запуске г) Для регулирования скорости вращения	**2**
6.У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора? а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу г) Частота вращения ротора увеличилась	**2**
7. Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети а) индуктивный ток б) реактивный ток в) активный ток г) емкостный ток	**2**
8.Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС? а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника в) Строго одинаковым по всей окружности ротора г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм	**2**
9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов? а) 3000 об/мин б) 750 об/мин в) 1500 об/мин г) 200 об/мин	**3**
10. Синхронные двигатели относятся к двигателям: а) с регулируемой частотой вращения б) с нерегулируемой частотой вращения в) со ступенчатым регулированием частоты вращения г) с плавным регулированием частоты вращения	**1**
11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя? а) К источнику трёхфазного тока б) К источнику однофазного тока в) К источнику переменного тока г) К источнику постоянного тока	**2**
12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является: а) вращающим б) тормозящими в) нулевыми г) основной характеристикой	**1**
13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины? а) Генераторы б) Двигатели	**1**

в) Синхронные компенсаторы г) Всех перечисленных	
14. Турбогенератор с числом пар полюсов р=1 и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока. а) 50 Гц б) 500 Гц в) 25 Гц г) 5 Гц	**3**
15.Включения синхронного генератора в энергосистему производится: а) В режиме холостого хода б) В режиме нагрузки в) В рабочем режиме г) В режиме короткого замыкания	**1**

Ответы:

Раздел 7:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
в	**б**	**а**	**а**	**в**	**г**	**г**	**а**	**б**	**б**	**а**	**а**	**г**	**а**	**г**

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вӧр промышленносьт техникум»
уджсикасӧ велӧдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель МК_____ Исакова В.В.

Комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине

Электротехника

Форма контроля: Промежуточная аттестация

Форма итоговой аттестации: Дифференцированный зачет

Типы контрольного задания: Тест

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	**24-26 баллов**
«Хорошо» - 4	**18-23 баллов**
«Удовлетворительно» - 3	**13-17 баллов**
«Неудовлетворительно» - 2	**12 и менее баллов**

Составил:
Новикова Л.Д. Преподаватель

Сыктывкар
2021

Итоговый контроль состоит из 15 заданий. Материал разделен на три части (блока). Первая часть (часть А) включает в себя 5 заданий закрытого типа с выбором одного верного ответа. Вторая часть (часть В) включает 9 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов из четырех предложенных (ответ представляет собой последовательность из выбранных букв, записанных в алфавитном порядке). Третья часть (часть С) представлена 1 заданием открытого типа со свободным ответом. Задания части С требуют записи полного ответа.

На выполнение работы отводится –45 минут.

Студенты получают заранее подготовленные проштампованные листы, оформляют титульный лист работы. Затем следует короткий инструктаж, в ходе которого обращается внимание студентов на количество заданий; на необходимость распределения времени на их выполнение; оформление.

Задания рекомендуется выполнять по порядку. Выбранный правильный вариант ответа записывается в контрольный лист по образцу:

Часть А: ***А1. а***

А2. б и т.д.

Часть В: ***В1. абв***

В2. аб

Часть С: ***С1.*** записывается полный ответ.

Неправильный вариант ответа аккуратно зачеркивается одной чертой, рядом пишется правильный. При выполнении заданий **не разрешается** пользоваться пособиями, ластиком, штрихом, переговариваться.

Критерии оценивания:

Часть А - за верное выполнение заданий А1 – А5 - выставляется 1 балл за каждое задание.

Часть В - за верное выполнение заданий В1- В9 - выставляется 2 балла за каждое задание. Если в ответе содержится одна ошибка, то экзаменуемый получает один балл. За неверный ответ или ответ, содержащий 2 и более ошибок, выставляется 0 баллов.

Часть С - максимальный бал за задание С1 – 3 балла.

Текст тестового задания.

Тест.

Инструкция для студентов

Тест состоит из частей А, В, С. На выполнение отводится 50 минут. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые Вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у Вас останется время.

I вариант

Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов. Например, А1. а; А2. б

А1. Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна произведению этих зарядов, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена по линии, соединяющей эти заряды – это закон

а) Кулона; б) Ампера; в) Гука; г) Ома

А2. Величина, численно равная работе поля по перемещению единичного заряда из данной точки в бесконечность называется

а)напряжённость поля ; б) работа поля ; в) потенциал; г)энергия поля .

А3. Явление упорядоченного движения заряженных частиц называется

а) электрический ток; б)электрическое напряжение; в)электрическое сопротивление; г)электрическая энергия.

А4.Соединение элементов при котором по всем участкам цепи протекает один и тот же ток называется

а)последовательным; б)параллельным; в) смешанным; г) комбинированным

А5.Измерительные приборы в цепях переменного тока показывают

а)мгновенное значение измеряемой величины; б)амплитудное значение измеряемой величины; в) максимальное значение измеряемой величины ;г) действующее значение измеряемой величины.

Часть В

При выполнении заданий В1 – В9 выберите несколько правильных ответов, в бланк ответов запишите ответ в виде последовательности букв в алфавитном порядке, относящихся к правильному ответу, без пропусков и знаков препинания (например, абг).

В1. Атом состоит из

а) протонов; б)нейтронов; в)электронов; г) молекул.

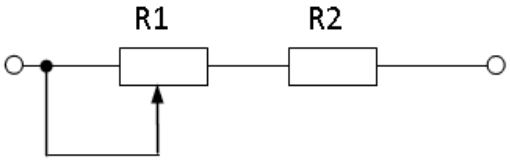
В2. К диэлектрикам относятся: а) фарфор ; б) латунь; в) бронза; г) пластмасса

В3. Электрическое сопротивление проводника зависит от : а) длины проводника; б) площади поперечного сечения; в) удельного сопротивления проводника; г) напряжения

В4.К методам расчёта электрических цепей относится

а) метод контурных токов; б) метод преобразования; в) метод наложения; г) метод коррекции

В5. Проанализируйте, как изменятся напряжения на R1 и R2 при перемещении ползунка реостата R1 влево? Напряжение на зажимах всей цепи остается неизменным.



а) UR1 уменьшится, б)UR2 увеличится; в) UR1 увеличится; г) UR2 уменьшится

В6. Материалы, применяемые в качестве изоляции проводов и кабелей

а)хлопчатобумажная пряжа; б)поливинилхлорид; в) медь; г) дерево

В7. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении по нему постоянного тока, прямо пропорционально

а)квадрату силы тока; б) силе тока; в) сопротивлению проводника; г) времени его прохождения

В8.Для трёхфазной цепи при симметричной нагрузке при соединении треугольником, соответствуют формулы

а)$U_ф=U_л$; б)$I_л=I_ф$; в) $U_л=\sqrt{3}\cdot U_ф$; г) $I_л=\sqrt{3}\cdot I_ф$

В9. Укажите материал изготовления короткозамкнутой обмотки ротора:

а)алюминий; б)медь; в)серебро; г)сталь

Часть С

Дайте развернутый ответ на вопрос.

***С1*. I вариант**

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В. Решение Ответ	Баллы
Получен и обоснован правильный ответ	3
Ответ получен правильный, но не указаны единицы измерения	2
Способ решения правильный, но допущены ошибки в вычислениях	1
Решение неверно или отсутствует	0
Максимальный балл	***3***

II вариант

Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов. Например, А1. а; А2. б

А1. Совокупность устройств, предназначенных для создания в них электрического тока, называется

а)электрической мощностью; б)электрической цепью; в) контуром; г) ветвью.

А2. Измеряет силу тока

а) амперметр; б) ваттметр; в) вольтметр; г) счетчик электрической энергии.

А3.Ток, изменение которого по величине и направлению повторяется в одной и той же последовательности через равные промежутки времени, называется

а)постоянный; б)переменный; в) пульсирующий; г) прерывистый

А4.Место соединения трёх и более проводов называется

а)узел; б) ветвь; в) контур; г) крепление

А5. Основные источники электрической энергии

а) осветительные приборы; б) выпрямители; в) нагревательные приборы; г) тепловые, атомные и гидроэлектростанции

Часть В

При выполнении заданий В1 – В9 выберите несколько правильных ответов, в бланк ответов запишите ответ в виде последовательности букв в алфавитном порядке, относящихся к правильному ответу, без пропусков и знаков препинания (например, абг).

В1. Закон Ома выражается формулой

а) I=E/ (R +r) ; б) U = I/R ; в) I = U/R ; г) R=I/U

В2. К полупроводниковым материалам относятся

а) германий ; б) кремний; в) железо; г) нихром.

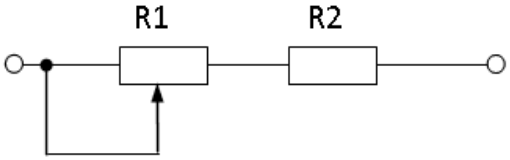
В3. К основным характеристикам магнитного поля относятся

а) магнитная индукция; б) магнитная проницаемость; в) магнитное напряжение; г) магнитный ток

В4. Трёхфазный генератор состоит из

а) трёх одинаковых изолированных друг от друга обмоток; б) вращающегося электромагнита; в) трёх разных изолированных друг от друга обмоток; г)неподвижного электромагнита

В5.Получить режим резонанса можно получить изменением
а) сопротивления конденсатора Хс;
б)сопротивления катушки индуктивности X_l;
в)изменением питающего напряжения;
г) изменением силы тока в цепи.
В6. Для трёхфазной цепи при симметричной нагрузке при соединении звездой, соответствуют формулы
а)Uф=Uл
б)Iл=Iф
в) Uл=√3·Uф;
г) Iл=√3·Iф
В7. При параллельном соединении конденсаторов
а) $C_{экв}=C_1+C_2+C_3$; б)$U=U_1=U_2=U_3$; в)$C_{экв}=C_1\cdot C_2/(C_1+C_2)$; г) $U=U_1+U_2+U_3$
В8. Проанализируйте, как изменятся напряжения на R1 и R2 при перемещении ползунка реостата R1 вправо? Напряжение на зажимах всей цепи остается неизменным.



а) UR_1 уменьшится, б)UR_2 увеличится; в) UR_1 увеличится; г) UR_2 уменьшится
В9.Для трёхфазной системы справедливы следующие соотношения мощностей
а) $P=\sqrt{3}U_лI_лcos\varphi$; б) $Q=\sqrt{3}U_лI_лsin\varphi$; в)$S=\sqrt{3}U_лI_л$; г) $P=U_лI_л$

<u>Часть С</u>

Дайте развернутый ответ на вопрос.

***С1*. II вариант**

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) Какова потеря напряжения. если сопротивление одного провода двухпроводной линии постоянного тока равно 0,05 Ом, а через нагрузку течёт ток 10 А? Решение Ответ	Баллы
Получен и обоснован правильный ответ	3
Ответ получен правильный, но не учтено, что линия двухпроводная	2
Способ решения правильный, но допущены ошибки в вычислениях	1
Решение неверно или отсутствует	0
Максимальный балл	***3***

III вариант

<u>Часть А.</u>

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его <u>в бланке ответов.</u> Например, А1. а; А2. б

А1. Для измерения сопротивления применяют
а) амперметр; б) ваттметр; в) вольтметр; г) Омметр.

А2. Технические устройства, в которых используется электромагнитное действие электрического тока

а) электрические двигатели и генераторы; б) осветительные приборы; в) линии электропередачи; г) предохранители.

А3. Единицами измерения магнитной индукции являются

а) Ампер; б) Тесла; в) Вольт ; г) Герц

А4. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

а) источник; б) резисторы; в) электреты; г) конденсатор

А5. Закон Джоуля – Ленца

а) работа производимая источникам, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи;

б) определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением ;

в) количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник;

г) пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы

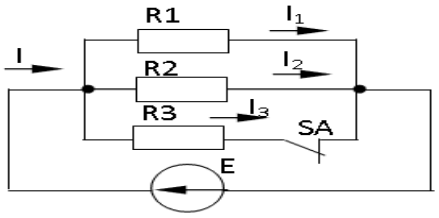
Часть В

При выполнении заданий В1 – В9 выберите один или несколько правильных ответов, в бланк ответов запишите ответ в виде последовательности букв в алфавитном порядке, относящихся к правильному ответу, без пропусков и знаков препинания (например, абг).

В1. Выберите уравнения, соответствующие синусоидальному току:

а) $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$; б) $i = I_m \sin(\omega t + \varphi)$ в) $i = I \sin(\omega t + \varphi)$; г) $i = I_m \sin(2\pi f t + \psi_i)$

В2. Проанализируйте, как изменятся токи I, I1, I2, I3 при размыкании ключа



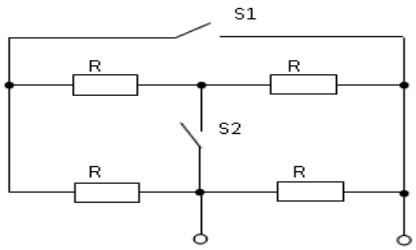
а) I уменьшится ,I3 = 0

б) I_1 не изменится, I_2 не изменится

в) I уменьшится, I_1 уменьшится, I_2 уменьшится

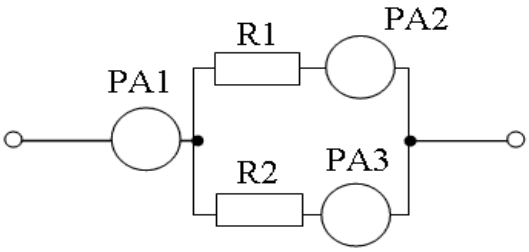
г) I увеличится, I1 увеличится, I2 увеличится

В3 .Проанализируйте, при каком положении ключей S1 и S2 эквивалентное сопротивление будет минимальным?



а) S2 - замкнут б) S1 – разомкнут; в) S1 –замкнут; г) S2 – разомкнут

В4. Определить показания амперметра PA1, если показания амперметров PA3 = 0,7 А, PA2 = 0,3 А.

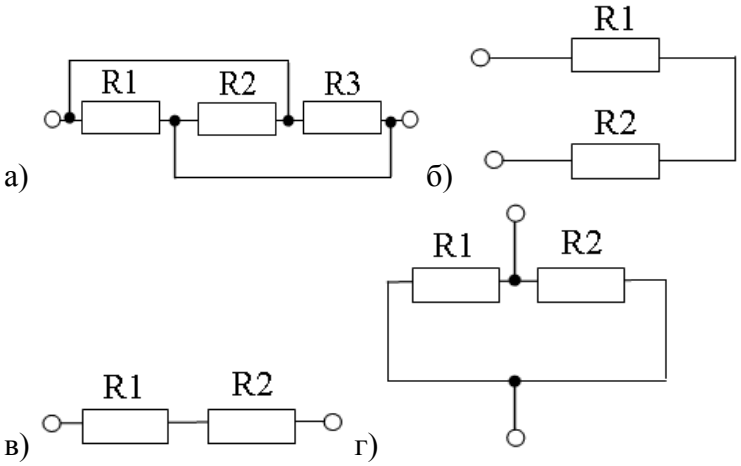


а) 0,7 А ; б) 1,3 А ; в) 0,3 А ; г) 1 А

В5 .Какие из перечисленных величин относятся к характеристикам переменного тока:

а) частота б) амплитуда в) период г) время

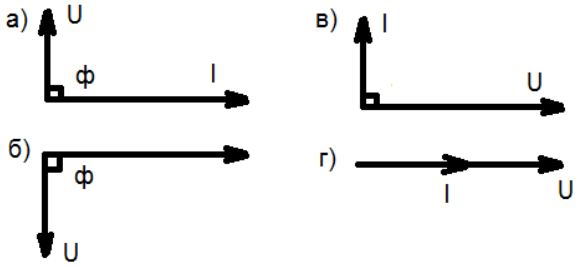
В6. На каких схемах изображено последовательное соединение резисторов:



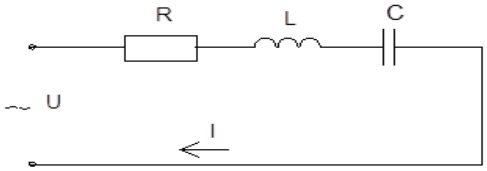
В7. По каким формулам можно рассчитать действующее значение силы тока:

а) $I = \frac{I_m}{2}$ б) $I = 0{,}707 I_m$ в) $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ г) $I = \frac{I_m}{\sqrt{3}}$

В8. К цепи переменного тока с ёмкостью относится векторная диаграмма



В9.В цепи переменного тока, полное сопротивление цепи при последовательном соединении катушки индуктивности обладающей индуктивным и активным сопротивлением и



конденсатора определяется

а) $Z=R-(X_L-X_c)$ б) $Z=R+(X_L+X_c)$ в) $Z=R+(X_L-X_c)$

г) $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_c)^2}$

Часть С

Дайте развернутый ответ на вопрос.

***С1*. III вариант**

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) Три резистора соединены последовательно с величиной электрического сопротивления 30 Ом. Определите эквивалентное сопротивление цепи и напряжение на зажимах цепи , если сила тока составила 2 А. Начертить схему соединения резисторов. Решение Ответ	Баллы
Получен правильный ответ и показана схема соединения резисторов	3
Ответ получен правильный, нет схемы соединения резисторов	2
Способ решения правильный, но допущены ошибки в вычислениях	1
Решение неверно или отсутствует	0
Максимальный балл	***3***

IV вариант

Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов. Например, А1. а; А2. б

А1. Измеряет мощность

а) амперметр; б) ваттметр; в) вольтметр; г) счетчик электрической энергии.

А2. Технические устройства, в которых используется тепловое действие электрического тока:

а) электрические двигатели и генераторы; б) осветительные приборы;

в) линии электропередачи; г) нагревательные приборы.

А3. Направление ЭДС электромагнитной индукции определяется по правилу.

а)левой руки; б)правой руки; в) Ленца; г) буравчика.

А4.При работе трансформатора используется явление

а) трение; б) инерция; в)электромагнитная индукция; г) электризация.

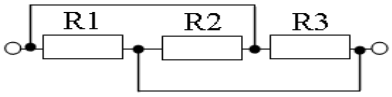
А5. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.

а) работа; б) сопротивления ; в) напряжения ; г) мощность

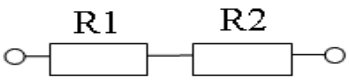
Часть В

При выполнении заданий В1 – В9 выберите один или несколько правильных ответов, в бланк ответов запишите ответ в виде последовательности букв в алфавитном порядке, относящихся к правильному ответу, без пропусков и знаков препинания (например, абг).

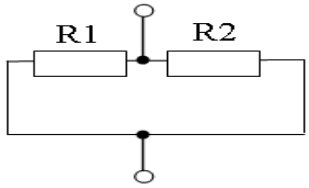
В1. На каких схемах изображено параллельное соединение резисторов:



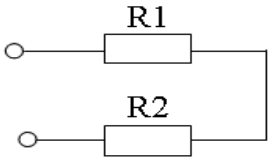
а)



б)



в)



г)

В2. При режиме короткого замыкания:

а) I -> 0; ; б) R -> бесконечности; в) I -> бесконечности; г) R -> 0.

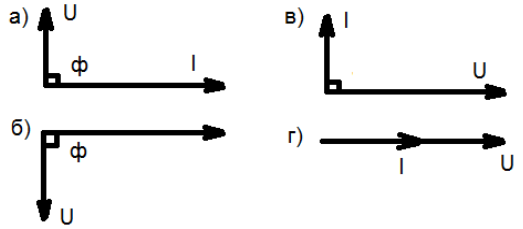
В3. По какой из формул можно рассчитать частоту переменного тока:

а) $f = 2\pi T$ б) $f = \frac{1}{T}$ в) $f = \frac{\omega}{2\pi}$ г) $f = \frac{2\pi}{\omega}$

В4 При увеличении индуктивности в 2 раза индуктивное сопротивление катушки

а)увеличится в 2 раза; б)уменьшится в 2 раза; в)не изменится ; г) станет равным нулю

В5.Цепи переменного тока с индуктивностью относится векторная диаграмма



В6 Укажите, какие свойства среди перечисленных относятся к последовательному соединению резисторов:

а) $R_{ЭКВ} = R_1 + R_2 + .. + R_n$ б) $U = U_1 + U_2 + \ldots + U_n$ в) $I = I_1 + I_2 + \ldots I_n$

г) $\frac{1}{R_{ЭКВ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_n}$

В7.На индуктивность кольцевой катушки влияет

а) абсолютная проницаемость среды; б)число витков катушки ;в) площадь сечения;
г) изоляция катушки

В8. При обрыве нейтрального провода в четырёхпроводной цепи трёхфазного тока

а)увеличивается напряжение на всех фазах потребителя;
б) увеличивается напряжение на некоторых фазах потребителя;
в)на всех фазах напряжение потребителя уменьшается;
г) уменьшается напряжение на некоторых фазах потребителя

В9. Электрический ток оказывает на проводник действие...

а) тепловое ; б) радиоактивное ; в) магнитное ; г) физическое

Часть С

Дайте развернутый ответ на вопрос. ***С1.*** **IV вариант**

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) Три конденсатора соединены параллельно. Ёмкость конденсаторов одинаковая С1=С2=С3= 30 мкФ. Какова эквивалентная ёмкость батареи конденсаторов при параллельном соединении? Начертить схему соединения конденсаторов. Решение: Ответ	Баллы
Получен правильный ответ и показана схема соединения конденсаторов	3
Ответ получен правильный, но не показана схема соединения конденсаторов	2
Способ решения правильный, но допущены ошибки в вычислениях	1
Решение неверно или отсутствует	0
Максимальный балл	***3***

4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Прошин В.М. Электротехника: учебник./ В.М. Прошин -М.: Издательский центр «Академия», 2017. -285 стр. https://obuchalka.org/20180827103358/zanimatelnaya-elektronika-i-elektrotehnika-dlya-nachinauschih-i-ne-tolko-vanushin-m-2017.html

Дополнительные источники:

1. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Жаворонков.- М.: Академия, 2008.-400с.
2. Кацман, М.М. Электрический привод: учеб. для студ. образований учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. - М.: Академия, 2011. – 331 с.
3. Кацман, М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам: уч. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. - М.: Академия, 2008. – 289 с.
4. Бутырин, П.А. Электротехника: уч. для нач. проф. образования / П.А. Бутырин. - М. Академия . 2006.- 272 с.
5. Касаткин, А.С. Основы электротехники учеб. для.вузов. - М.: Академия, 2003.-544с.
6. Ярочкина, Г.В. Электротехника рабочая тетрадь.-М.: Академия 2000.- 36 с.
7. Москаленко, В.В. Справочник электромонтера.- М.: Академия, 2005 .- 288 с.
8. Петленко, Б.И. Электротехника и электроника учеб. для студ. сред проф. образования. -М. Академия , 2008.- 320с.
9. http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-elektrotehnika?p_nr=50&p_page=5 Единое окно доступа к информационным ресурсам