Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Электротехника»**

**по специальности СПО**

для специальности 08.02.09

«Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

промышленных и гражданских зданий

(актуализированный ФГОС)

Челябинск, 2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольно-измерительные материалы составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и программой учебной дисциплины «Электротехника» | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.  Председатель ПЦК  Чиняева С.А*.* | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю.Каршакова    «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

## Составитель: ВасиленкоИ.Н. – преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа.

**Согласовано: Абелев А.З.** – технический директор ОАО «Южуралэлектромонтаж"

**СОСТАВ КОМПЛЕКТА**

1. Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов
   1. Область применения
   2. Описание процедуры оценки и системы оценивания
      1. Текущий контроль
      2. Промежуточная аттестация

2. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля

3. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации

1. ***ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ***
   1. ***Область применения***

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Основы электротехники» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 *Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.*  Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности элементов следующих общих и профессиональных компетенций:

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

- ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

- ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

- ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

- ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

- ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

- ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

- ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

- ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

- ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

- ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие освоенные умения:

* *выполнять расчеты электрических цепей;*
* *выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;*
* *пользоваться приборами и снимать их показания;*
* *выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счётчиков;*
* *выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов;*

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные знания:

* *основы теории электрических и магнитных полей;*
* *методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;*
* *методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;*
* *схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;*
* *правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счётчика;*
* *классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.*
  1. ***ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ПРОГРАММЕ***

Общие положения об организации оценки

Система оценивания по программе учебной дисциплины включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию (итоговую аттестацию по УД). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

* + 1. ***Текущий контроль***

Текущий контроль по учебной дисциплине «Электротехника» включает: устные иписьменные опросы, тестирование, выполнение лабораторных и практических работ. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Освоенные умения,**  **усвоенные знания** | **Формы и средства контроля** | |
| ***Освоенные умения:*** | | |
| У1.Выполнять расчеты электрических цепей | Тесты №2, 7, 8.  Практические работы №1-10  Лабораторные работы №1-28 | |
| У2.Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения | Тест № 9  Лабораторные работы №1-28 | |
| У3.Пользоваться приборами и снимать их показания | Тесты №1, 3  Лабораторные работы №1-28 | |
| У4.Выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счётчиков | Практическая работа №10 | |
| У5.Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов; | Тест №1, 3  Лабораторные работы №1-28 | |
| ***Усвоенные знания:*** | | |
| З1.Основы теории электрических и магнитных полей; | Тесты №4; 5  Практические работы № 4, 5 | |
| **Освоенные умения,**  **усвоенные знания** | | **Формы и средства контроля** | |
| З2. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; | | Тесты № 2, 7, 8.  Практические работы №1-10 | |
| З3. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; | | Тест №3  Лабораторные работы №1-28 | |
| З4.Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; | | Тест №3  Лабораторные работы №1-28 | |
| З5. Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счётчика; | | Тест №3  Практическая работа №10 | |
| З6. Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения | | Тест № 9 | |

1.2 Промежуточная аттестация

*Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются дифференцированный зачет и экзамен.*

Дифференцированный зачет проводится на последнем занятии по учебной дисциплине, в конце первого семестра с целью определения уровня усвоения знаний.Зачет сдаётся студентом преподавателю в устной форме.

Экзамен проводится во время сессии, в форме тестирования и лабораторно-практических экзаменационных заданий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Шифр* | *Наименование элемента программы* | *Вид промежуточной аттестации* | *Прим.* |
| *ОПД.03* | Электротехника | Дифференцированный зачет (если это ФГОС 4, то зачет не может быть дифференцированным)  Экзамен |  |

*Инструменты оценки* *для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование знаний** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** | **Проверяемые результаты обучения** |
| З1.Основы теории электрических и магнитных полей;  З2. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;  З3. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;  З4.Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;  З5. Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счётчика;  З6. Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения | - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы). | Тестирование | ОК1- ОК10  Только ОК? |

*Инструменты для оценки практического этапа промежуточной аттестации*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование умений** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** | **Место проведения оценки** | **Проверяемые результаты обучения** |
| У1.Выполнять расчеты электрических цепей;  У2.Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; У3.Пользоваться приборами и снимать их показания;  У4.Выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счётчиков;  У5.Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов. | - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы). | Защита отчета о лабораторно-практической работе  Речь идет о промежуточной аттестации, т.е. методы оценки практической части экзамена | Аудитория;  Лаборатория электротехники. | ОК1- ОК10;  ПК1.1- ПК13;  ПК3.2; ПК3.3; ПК4.1; ПК4.2;  ПК4.4 |

***2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ текущего контроля***

**Тест №1 «Основные сведения об электрическом токе »**

***1. Длину проводника увеличили в два раза, его проводимость … раза.***

а) увеличится в два;

б) уменьшится в два;

в) увеличится в четыре;

г) уменьшится в четыре.

***Эталон ответа: б***

***2. Сопротивление резистора 10 Ом, его проводимость равна …***

а) 10 См;

б) 0,1 См;

в) 0,1 мСм;

г) 10 мСм.

***Эталон ответа: б***

***3. Обязательным элементом любой электрической цепи не является …***

а) приёмник эл. энергии;

б) источник эл. энергии;

в) амперметр;

г) соединительные провода.

***Эталон ответа: в***

***4. Сечение проводника уменьшили в два раза, его проводимость … раза.***

а) увеличится в два;

б) уменьшится в два;

в) увеличится в четыре;

г) уменьшится в четыре.

***Эталон ответа: а***

***5. Закону Джоуля-Ленца соответствует формула…***

а) ;

б) ;

в) *;*

г) .

***Эталон ответа: в***

***6. Единица измерения силы тока…***

а) вольт;

б) ампер;

в) вольт/метр;

г) вольт · метр.

***Эталон ответа: б***

1. ***Соответствие электрических величин единицам измерения:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. электрический ток | 1. Ом |
| 2. электрическое напряжение | 1. Ватт |
| 3. электрическое сопротивление | 1. Сименс |
| 4. электрическая проводимость | 1. Вольт |
|  | 1. Ампер |
|  | 1. Ом∙м |
| ***Эталон ответа: 1-д; 2- г; 3- а; 4- в.*** |

1. ***Способность вещества пропускать электрический ток ……..***

***Эталон ответа: электропроводность***

1. ***Противодействие, которое атомы или молекулы проводника оказывают электрическому току ……………***

***Эталон ответа: электрическое сопротивление***

1. ***Единица измерения ЭДС***

а) Джоуль·Кулон

б) Вольт

в) Ампер

г) Вольт·Ампер

***Эталон ответа: б***

**Тест №2 «Электрические цепи постоянного тока».**

***1.Способ соединения приёмников, при котором по каждому из них протекает один и тот же ток, называется …***

а) последовательным;

б) параллельным;

в) смешанным;

г) «звездой».

***Эталон ответа: а***

***2. Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна нулю – это …***

а) первый закон Кирхгофа для электрической цепи;

б) второй закон Кирхгофа для электрической цепи;

в) закон Джоуля – Ленца;

г) закон полного тока.

***Эталон ответа: а***

***3. Уравнение по второму закону Кирхгофа составляется для …***

а) узла электрической цепи;

б) контура электрической цепи;

в) каждой ветви;

г) любого элемента электрической цепи.

***Эталон ответа: б***

***4. Сопротивление каждого из трех параллельно включенных резисторов составляет 3 Ом, их эквивалентное сопротивление будет… Ом.***

а) 9;

б) 3;

в) 0,3;

г) 1.

***Эталон ответа: г***

***5. Три сопротивления соединены последовательно, каждое по 3 Ом. Одно из них отпаялось. Общий ток в цепи …***

а) увеличится в 1,5 раза;

б) уменьшится в 1,5 раза;

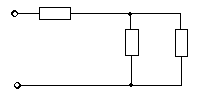
в) увеличится в 2 раза;

г) станет равным 0.

***Эталон ответа: г***

# ***6. Соединение приемников, изображенное на рисунке называется …***

а) последовательным;



б) параллельным;

в) смешанным;

г) звездой.

***Эталон ответа: в***

***7. Соответствие элементов электрической цепи их условным обозначениям:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Реостат |  |
| 2. Счетчик электрической энергии |  |
| 3. Источник ЭДС |  |
|  |  |

***Эталон ответа: 1- г; 2- а; 3-б.***

***8. Условие параллельного соединения источников ЭДС в батарею***

а) номинальный ток приёмника равен номинальному току одного

источника ЭДС

б) номинальный ток приёмника больше номинального тока

одного источника ЭДС

в) номинальный ток приёмника меньше номинального тока

одного источника ЭДС

г) номинальное напряжение приёмника больше номинального напряжения

одного источника ЭДС

***Эталон ответа: б***

***9. Соответствие способа соединения приёмников электрической энергии его описанию***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. по каждому из приёмников  протекает один и тот же ток | 1. Звезда 2. Треугольник |
| 2.каждый из приёмников находится  под одним и тем же напряжением | 1. Последовательное 2. Параллельное |
| 3. приёмники образуют замкнутый  контур с тремя узлами | д) Смешанное |

***Эталон ответа: 1- в; 2- г; 3- б.***

***10. Метод расчёта, требующий определения проводимости каждой ветви***

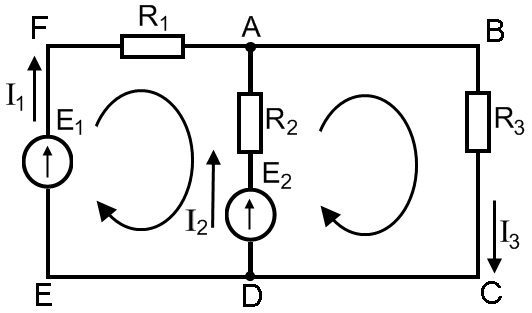
***электрической цепи***

а) метод контурных токов

б) метод узлового напряжения

в) метод эквивалентного сопротивления

г) метод наложения



***Эталон ответа: б***

***11. Уравнение, соответствующее контуру АDЕF***

а) E1-E2=I1×R1+I2×R2

б) Е1+Е2= I1×R1+I2×R2

в) -Е1+Е2= I1×R1+I2×R2

г) Е1- Е2= I1×R1-I2×R2

***Эталон ответа: г***

***12. Соответствие законов электротехники формулам для их выражения***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. закон Джоуля-Ленца | 1. ∑Іi = 0 |
| 2. первый закон Кирхгофа | 1. ∑Ei = ∑Ui·Ri |
| 3. второй закон Кирхгофа | 1. Q = І2·R·t |
| 4. закон Ома для замкнутой цепи | 1. І=U/R |
|  | 1. I = U/(R + r) |
|  | 1. ∑Pист.= ∑Іi2·Ri +∑ І0i2· r 0i |

***Эталон ответа: 1- в; 2- а; 3-б; 4-д.***

***13. Последовательность расчёта электрической цепи методом контурных токов***

* 1. Определение токов в ветвях электрической цепи
  2. Определение всех независимых контуров в цепи
  3. Выбор положительных направлений всех контурных токов
  4. Определение контурных токов
  5. Составление уравнений по второму закону Кирхгофа

***Эталон ответа: б, в,д,г,а.***

***14. Графо-аналитический метод расчёта предусматривает***

а) свёртывание электрической цепи

б) построение суммарной вольт-амперной характеристики цепи

в) определение проводимости ветвей

г) определение узлового напряжения

***Эталон ответа: б***

***15. Соответствие мощностей участков электрической цепи формулам:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Мощность источника электрической энергии | 1. Pi= Ui/Ii |
| 2. Мощность приемника электрической энергии | 1. Pи=E×I |
| 3. Потери мощности на внутреннем сопротивлении источника электрической энергии   |  | | --- | |  | | 1. ×Ri 2. ∕Ri  1. P0=I2×R0 |

***Эталон ответа: 1- б; 2- в; 3- д.***

**Тест №3 «Электрические измерения»**

***1. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера, называется…***

1. измерительным прибором;
2. мерой;
3. измерительным преобразователем;
4. измерительной установкой.

***Эталон ответа: б***

***2. Установить соответствие…***

**Виды средств измерений** **Примеры средств измерений**

1. измерительный прибор а) трансформатор тока

2. мера б) катушка сопротивления

3. измерительный преобразователь в) амперметр

г) ваттметр

***Эталон ответа: 1- в, г; 2 -б; 3 -а***

***3. Электроизмерительный прибор, предназначенный для измерения силы тока в электрической цепи, называется ……***

***Эталон ответа:* *амперметр***

***4. Вращающийся диск имеется среди элементов конструкции приборов… системы…***

1. электромагнитной;
2. индукционной;
3. магнитоэлектрической;
4. электродинамической.

***Эталон ответа: б***

***5. Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называют…..***

***Эталон ответа:* *абсолютной погрешностью***

***6. Для расширения пределов измерения измерительных механизмов по току применяются…***

1. добавочные резисторы;
2. шунты;
3. трансформаторы напряжения.
4. силовые трансформаторы

***Эталон ответа: б***

***7. Рамка с током вращается в магнитном поле в приборе… системы***

1. магнитоэлектрической;
2. электромагнитной;
3. индукционной;
4. электродинамической.

***Эталон ответа: а***

***8. Средство измерений, предназначенное для выработки сигналов измерительной информации, в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем, называется…***

1. измерительным прибором;
2. мерой;
3. измерительным преобразователем;
4. измерительной установкой

***Эталон ответа: а***

***9. Вольтметр, не должен влиять на режим работы цепи, поэтому его сопротивление …***

а) равно 0;

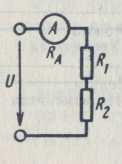
б) примерно равно 0;

в) на много больше Rэ цепи;

г) на много меньше Rэ цепи.

***Эталон ответа: в***

***10.Сопротивление амперметра RА …***



а) равно R1+R2

б) приблизительно равно R1+R2

в) на много меньше R1+R2

г) на много больше R1+R2

***Эталон ответа: в***

**Тест №4 «Электрическое поле»**

***1. Закон Кулона выражается формулой F=…***

а) ;

б) ;

в) ;

г) .

***Эталон ответа: б***

***2. Свойство конденсатора накапливать электрический заряд***

а) электропроводность;

б) электрическая емкость;

в) индуктивность;

г) сопротивление.

***Эталон ответа: б***

***3. Напряженность электрического поля заряда Q в любой точке определяется по формуле E= …***

а) ;

б) ;

в) ;

г) .

***Эталон ответа: а***

***4. Расстояние между электрическими зарядами уменьшилось в два раза. Сила их взаимодействия … раза.***

а) уменьшится в 2;

б) увеличится в 2;

в) уменьшится в 4;

г) увеличится в 4.

***Эталон ответа: г***

***5. Два конденсатора соединены последовательно. Их эквивалентная емкость определяется по формуле СЭ = …***

а) ;

б) ;

в) ;

г) .

***Эталон ответа: б***

1. ***Три конденсатора одинаковой емкости соединены параллельно, их эквивалентная емкость будет равна …***

а) 3С

б) С/3

в) С

г) С

***Эталон ответа: а***

***7. Электрический потенциал является характеристикой электрического поля.***

а) силовой

б) естественной

в) энергетической

г) технической

***Эталон ответа: в***

***8. Силовой характеристикой электрического поля является …***

а) эл. потенциал

б) напряжённость эл. поля

в) эл. ёмкость конденсатора

г) напряжение

***Эталон ответа: б***

1. ***Напряжённость электрического поля измеряется в …***

а) вольтах

б) амперах

в) вольт/метр

г) вольт · метр

***Эталон ответа: в***

1. ***Напряжённость электрического поля, при которой происходит пробой***

***диэлектрика называют …***

а) электрической прочностью

б) диэлектрической проницаемостью

в) поляризацией

г) пробивным напряжением

***Эталон ответа: а***

**Тест №5 «Магнитное поле. Магнитные цепи.**

**Электромагнитная индукция»**

***1. Единица измерения магнитной индукции …***

а) Ампер · виток

б) Вебер

в) Тесла

г) Генри

***Эталон ответа: в***

1. ***Проводник с током, находящийся в магнитном поле, под действием электромагнитной силы будет двигаться …***



а) вверх

б) вниз

в) вправо

г) влево

***Эталон ответа: а***

1. ***Правило левой руки позволяет определить направление…***

а) линий магнитной индукции

б) ЭДС, индуцируемой в проводе

в) направление тока в проводнике, находящемся в магнитном поле

г) электромагнитной силы, действующей на проводник с током

***Эталон ответа: г***

1. ***Единица измерения магнито-движущей силы …***

а) Вольт

б) Ампер · виток

в) Вебер

г) Тесла

***Эталон ответа: б***

1. ***Напряженность магнитного поля в воздушном зазоре сердечника электромагнита определяется по формуле …***

а) *Нδ = μ0∙Вδ*

б) *Нδ =Вδ /μ0*

в) *Нδ = ε∙ε0∙Вδ*

г) *Нδ =Вδ /ε∙ε0*

***Эталон ответа: б***

1. ***Для определения направления вектора магнитной индукции используют правило …***

а) левой руки

б) правой руки

в) Ленца

г) "буравчика"

***Эталон ответа: г***

1. ***Проводник с током, находящийся в магнитном поле, под действием электромагнитной силы будет двигаться …***



а) вверх

б) вниз

в) вправо

г) влево

***Эталон ответа: б***

1. ***Электромагнитная сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, определяется по формуле …***

а) ·**W**

б) 

в) 

г) 

***Эталон ответа: б***

1. ***Единица измерения магнитного потока…***

а) Вольт

б) Ампер

в) Вебер

г) Тесла

***Эталон ответа: в***

1. ***Единица измерения напряжённости магнитного поля…***

а) Вольт/ метр

б) Ампер/метр

в) Вольт · метр

б) Ампер· метр

***Эталон ответа: а***

**Тест №6 «Основные понятия о переменном токе. Элементы и**

**параметры электрических цепей переменного тока.»**

***1. Наибольшее значение силы переменного тока называется … значением***

а) мгновенным;

б) действующим;

в) амплитудным;

г) средним.

***Эталон ответа: в***

***2. Формула действующего значения тока I=***

а)  ;

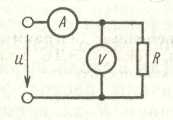
б) ;

в) ;

г) .

***Эталон ответа: а***

***3. Напряжение на зажимах данной цепи u=100sin314t. Определить показание амперметра и вольтметра, если R = 100 Ом***



а) 1А, 100В;

б) 0,7А, 70В;

в) 0,7А, 100В;

г) 1 А, 70 В.

***Эталон ответа: б***

***4. Значение переменного тока, воспроизводимое амперметром***

а) мгновенное значение

б) действующее значение

в) амплитудное значение

г) среднее значение

***Эталон ответа: б***

***5. Величина, входящая в уравнение мгновенных значений синусоидального тока***

а) амплитуда напряжения

б) начальная фаза тока

в) действующее значение тока

г) среднее значение напряжения

***Эталон ответа: б***

***6. Значение переменного тока в любой заданный момент времени называется \_\_\_\_\_ значением переменного тока.***

1. мгновенным
2. эффективным
3. действующим
4. амплитудным

***Эталон ответа: а***

1. ***Количество периодов переменного тока за одну секунду называется \_\_\_\_\_\_ переменного тока.***
2. частотой
3. амплитудой
4. фазой
5. начальной фазой

***Эталон ответа: а***

1. ***Величина промышленной частоты переменного тока в России составляет …. Гц.***
2. 50
3. 60
4. 10
5. 200

***Эталон ответа: а***

1. ***Соответствие значений переменного тока их условным обозначениям***

1. амплитуда а) I

2. мгновенное значение б) IС

3. комплексное значение в) İ

4. действующее значение г) IL

д) Im

е) i

***Эталон ответа: 1-д; 2-е, 3-в, 4-а.***

***10. Единицей измерения угловой частоты переменного тока ω является……***

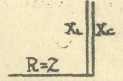
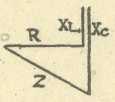
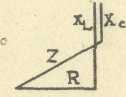
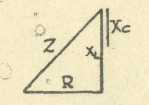
1. радиан в секунду
2. Герц
3. Фарад
4. Генри

***Эталон ответа: а***

**Тест №7 «Неразветвлённые цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока»**

***1. Треугольник сопротивлен****и****й … будет соответствовать RLC - цепи, при условии, что XL < XC;***

а) б) в) г)



***Эталон ответа: в***

***2. Соответствие сопротивлений в цепях переменного тока их***

***условным обозначениям***

1. полное сопротивление а) XL

2. активное сопротивление б) ZL

3. индуктивное сопротивление в) R

4. ёмкостное сопротивление г) XC

д) Z

е) LС

***Эталон ответа: 1-д; 2-в; 3-а; 4-г.***

***3. Переменный ток опережает напряжение на угол 900 в цепи с …………***

1. идеальной индуктивностью
2. идеальной емкостью
3. реальной индуктивностью
4. реальной емкостью

***Эталон ответа: б***

***4. Все синусоидальные токи и напряжения, изображаемые на одной векторной диаграмме, должны иметь одинаковые …..***

1. величины
2. фазы
3. частоты
4. мощности

***Эталон ответа: в***

***5. Сумма \_\_\_\_\_ значений переменных токов, сходящихся в узле электрической цепи равна 0.***

1. амплитудных
2. мгновенных
3. средних
4. действующих

***Эталон ответа: б***

***6. Полная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле……..***



***Эталон ответа: а***

***7. В цепи переменного тока возможен резонанс напряжений, если она содержит участок с…..***

1. последовательным соединением катушки и конденсатора
2. параллельным соединением катушки и конденсатора
3. последовательным соединением катушки и резистора
4. параллельным соединением резистора и конденсатора

***Эталон ответа: а***

1. ***Формула для определения коэффициента мощности в цепи***

***переменного тока***

а) соѕφ = Х/Z

б) соѕφ = R/Z

в) соѕφ = R/X

г) соѕφ = Х/R

***Эталон ответа: б***

***9. Резонанс токов в цепи переменного тока возможен при условии равенства \_\_\_\_\_\_\_ проводимостей.***

1. индуктивной и емкостной
2. индуктивной и активной
3. активной и емкостной
4. индуктивной и полной

***Эталон ответа: а***

1. ***Напряжение отстает от тока на угол φ в цепи переменного тока с… нагрузкой***

а) активно – емкостной;

б) активно - индуктивной;

в) индуктивно - емкостной;

г) индуктивной.

***Эталон ответа: а***

**Тест №8 «Цепи трёхфазного тока и их расчёт»**

* 1. ***При соединении обмоток трехфазного генератора или нагрузки треугольником линейный ток протекает по……..***

1. линейному проводу
2. фазе генератора
3. фазе приемника
4. нейтральному проводу

***Эталон ответа: а***

***2. Точка соединения концов обмоток трехфазного генератора называется…...***

1. нейтральной
2. центральной
3. общей
4. конечной

***Эталон ответа: а***

1. ***Обрыв нейтрального провода в несимметричной трехфазной цепи приводит к неравенству ………..***
2. фазных напряжений
3. линейных напряжений
4. фазных сопротивлений
5. линейных сопротивлений

***Эталон ответа: а***

1. ***Реактивная мощность трехфазной системы при равномерной нагрузке фаз определяется по формуле …….***



***Эталон ответа: а***

1. ***Разность потенциалов между каждым из линейных проводов и нулевым проводом в трёхфазной цепи называется ………...***
2. фазным напряжением
3. линейным напряжением
4. линейным током
5. фазным током

***Эталон ответа: а***

***6. Соотношения между напряжением и токами \_\_\_\_\_, справедливы при соеди нении приемников звездой.***



г)



***Эталон ответа: а***

***7. Равномерная трехфазная нагрузка сопротивлением Zф=5 Ом соединена звездой и находится под линейным напряжением Uл=17,3В.***

***Фазный ток Iф =\_\_\_\_\_А.***

1. 2
2. 3,46
3. 2,45
4. 6

***Эталон ответа: а***

***8. Соединение обмоток трёхфазного генератора, при котором, концы всех обмоток соединяются в одну точку, а начала присоединяются к линейным проводам, называется……….***

1. звездой
2. треугольником
3. последовательным соединением
4. параллельным соединением

***Эталон ответа: а***

1. ***Необходимое условие симметричности трёхфазной цепи***

а) равенство активных сопротивлений всех фаз

б) равенство реактивных сопротивлений всех фаз

в) равенство полных сопротивлений всех фаз

г) равенство комплексных сопротивлений всех фаз

***Эталон ответа: г***

***10. Соотношение между фазным и линейным напряжениями при***

***соединении приёмников «звездой»***

а) *Uф=*

б) *Uф =Uл*

в) *Uл =*

г) *Uф=*

***Эталон ответа: а***

**Тест № 9 «Электротехнические материалы»**

***1. Потеря диэлектриком его изолирующих свойств***

а) поляризациея

б) вулканизациея

в) индукциея

г) пробой

***Эталон ответа: г***

***2. Способность материала длительно работать без ухудшения своих свойств при***

***максимальной температуре***

а) теплоёмкость

б) теплостойкость

в) стойкость к термоударам

г) нагревостойкость

***Эталон ответа: г***

***3. Проводниковый материал высокой проводимости***

а) вольфрам

б) латунь

в) нихром

г) константан

***Эталон ответа: б***

***4. Назначение бескислотных флюсов***

а) связь металлических частей при пайке

б) защита от коррозии спаевыемых поверхностей

в) удаление оксидной плёнки с поверхности металла перед пайкой

г) высокотемпературная пайка

***Эталон ответа: б***

***5. Применение электроугольных материалов***

а) щетки электрических машин

б) токопроводящие жилы кабелей

в) изоляция проводов

г) крепёжные детали

***Эталон ответа: а***

***6.*** ***Газообразный диэлектрик с максимальной электрической прочностью***

а) воздух

б) водород

в) азот

г ) элегаз

***Эталон ответа: г***

***7. Полимер с максимальной нагревостойкостью***

а) полиэтилен

б) полиимид

в) полистирол

г) поливинилхлорид

***Эталон ответа: б***

***8. Область применения компаундов***

а) заливка полостей в кабельных муфтах

б) изготовление обмоток электрических машин

в) изоляция проводов и кабелей

г) изготовление конструктивных элементов

***Эталон ответа: а***

***9. Слоистый материал, изготовляемый методом горячего прессования***

***хлопчатобумажной ткани, пропитанной смолой***

а) текстолит

б) гетинакс

в) лакоткань

г) мусковит

***Эталон ответа: а***

***10 Материал для изготовления нагревательных элементов***

а) сталь

б) цинк

в) медь

г) нихром

***Эталон ответа: г***

***3. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации***

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт за 1-ый семестр (если это ФГОС 4, то зачет не может быть дифференцированным)

Условием допуска студента к зачёту является выполнение всех лабораторных и практических заданий, оформление и сдача личных отчётов за 1-ый семестр. (Эту фразу убираем, мы не имеем права не пускать на промежуточную аттестацию студентов)

**Условия выполнения заданий**

Зачет сдаётся студентом преподавателю в устной форме по вопросам, примерный список которых представлен в п. 2.2.1.

При сдаче зачёта за 1-ый семестр можно пользоваться личным отчётом студента по лабораторным и практическим работам по дисциплине «Электротехника».

**2.2.1 Примерные вопросы** **к дифференцированному** **зачёту**

*Вопросы на оценку «удовлетворительно»:*

1.Из каких блоков состоит лабораторный стенд? Их назначение.

2. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

3. Какие величины и как измеряют при помощи мультиметра?

4. Схемы включения мультиметра в электрическую цепь для измерения тока, напряжения и мощности.

1. Закон Ома для участка цепи
2. Закон Ома для замкнутой цепи
3. 1-ый закон Кирхгофа
4. 2-ой закон Кирхгофа
5. Баланс мощностей: мощность источника, мощность приёмника, потери внутри источника.
6. Какое соединение приёмников называют последовательным?
7. Как определить эквивалентное сопротивление цепи при последовательном соединении приёмников?
8. Какое соединение приёмников называют параллельным?
9. Как определить эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении приёмников?

*Вопросы на оценку «хорошо»*

1. Назовите режимы работы источников ЭДС и их определения.
2. Какие режимы работы называют крайними? Почему?
3. Что называется потерей напряжения в проводах в электрических линиях?
4. Как подключить ваттметр?
5. В каком режиме в нагрузке потребляется максимальная мощность?
6. Каковы падения напряжения по отношению к сопротивлениям соответст­вующих резисторов? Ответ проиллюстрируйте результатами измерений (лабораторная работа № 5)
7. Каковы токи ветвей по отношению к сопротивлениям этих ветвей? Ответ проиллюстрируйте результатами измерений (лабораторная работа №6)
8. Какое соединение приёмников называют смешанным?
9. Как определить эквивалентное сопротивление цепи при смешанном соединении приёмников?
10. Что означает «согласное» включение источников ЭДС?
11. Что означает «встречное» включение источников ЭДС?

*Вопросы на оценку «отлично»*

1. Почему режим короткого замыкания вне лабораторных условий считается аварийным, а в лабораторных условиях - безопасен?
2. От чего зависит потеря напряжения в проводах линии?
3. Какие законы электротехники и как можно проверить по результатам измерений? Ответ проиллюстрируйте результатами измерений (лабораторные работы № 5,6,7)
4. Для чего источники ЭДС соединяют последовательно?
5. Для чего источники ЭДС соединяют параллельно?
6. Почему встречное включение источников ЭДС является практически не целесообразным? Ответ подтвердите результатами измерений (лабораторная работа № 8)
7. Почему параллельное включение двух источников с разными значениями ЭДС является практически не целесообразным? Ответ подтвердите результатами измерений (лабораторная работа № 9)

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

Условием допуска студента к экзамену является выполнение всех лабораторных и практических заданий, сдача личных отчётов.

Показатели оценки результатов освоения программы учебной дисциплины «Электротехника»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер и краткое содержание задания | Оцениваемые умения и знания | Показатели оценки |
| 1.Теоретическое задание:  тестовое задание | Знать:  - основы теории электрических и магнитных полей;   * методы расчета цепей постоянного, переменного токов; * методы измерения электрических, и магнитных величин; * схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; * классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения. | Итоговая оценка является средней оценкой по результатам выполнения двух заданий.  Приоритетной считается оценка за 2 задание.  Шкала оценок за 1 задание:  от 50% до 74% правильных ответов - 3;  от 75% до 90% - 4;  от 91% до 100% -5. |
| 2.Лабораторно-практическое задание:  2.1. Вычертить схему заданной электрической цепи. В схеме предусмотреть измерения силы тока и напряжений на каждом участке цепи.  2.2. Выполнить расчет силы тока и напряжений на каждом участке электрической цепи по исходным данным.  2.3.Собрать заданную электрическую цепь на лабораторном стенде.  2.4. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.  2.5. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники. | Знать:   * методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; * схемы включения приборов для измерения тока и напряжения;   Уметь:   * выполнять расчеты электрических цепей; * пользоваться приборами и снимать их показания; * выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов. | Шкала оценок за 2 задание:  За каждый правильно выполненный пункт задания – 1 балл. |

**Условия выполнения заданий**

При выполнении экзаменационного лабораторно-практического задания необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе в лаборатории.

При выполнении лабораторно-практического задания можно пользоваться личным отчётом студента по лабораторным и практическим работам по дисциплине «Электротехника».

Оборудование: лабораторные стенды.

**Экзаменационные задания**

Согласно каждому экзаменационному билету студент должен выполнить два задания:

1. Тестовое задание.

2. Лабораторно-практическое задание.

**Варианты экзаменационных тестовых заданий**

**Вариант№1.**

1. ***Наибольшее значение переменного тока за период***

а) мгновенное значение

б) действующее значение

в) амплитудное значение

г) среднее значение

1. ***Элемент цепи переменного тока, на котором ток отстает от напряжения на угол 90 0***

а) идеальная индуктивность

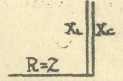
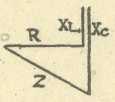
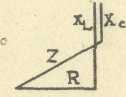
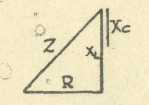
б) идеальная ёмкость

в) активное сопротивление

г) реальная индуктивность

***3. Треугольник сопротивлений, соответствующий RLC - цепи, при условии, что XL > XC***

а) б) в) г)



***4. Соответствие законов электротехники формулам для их выражения***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. закон Джоуля-Ленца | 1. ∑Іi = 0 |
| 2. первый закон Кирхгофа | 1. ∑Ei = ∑Ui·Ri |
| 3. второй закон Кирхгофа | 1. Q = І2·R·t |
| 4. закон Ома для замкнутой цепи | 1. І=U/R |
|  | 1. I = U/(R + r) |
|  | 1. ∑Pист.= ∑Іi2·Ri +∑ І0i2· r 0i |

***5.******Длину проводника увеличили в два раза, его проводимость … раза.***

а) увеличится в два

б) уменьшится в два

в) увеличится в четыре

г) уменьшится в четыре

***6. Активная мощность при равномерной нагрузке фаз трехфазной системы***

а) *Р =*φ

б) *Р =*φ

в) *Р =*φ

***г)*** *Р =*******

***7. Формула действующего значения переменного тока***

а) *I=* ;

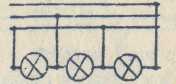
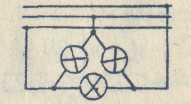
б) *I=*

в) *I=*

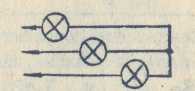
г) *I=*

***8. Схема, соответствующая соединению «звезда»***

а) б)



в) г)



***9. Вольтметр подключается к измеряемому участку электрической цепи…***

а) последовательно

б) параллельно

в) смешанно

г) звездой

д) треугольником

***10. Значение переменного тока, воспроизводимое амперметром***

а) мгновенное значение

б) действующее значение

в) амплитудное значение

г) среднее значение

***11. Формула для определения коэффициента мощности в цепи***

***переменного тока***

а) соѕφ = Х/Z

б) соѕφ = R/Z

в) соѕφ = R/X

г) соѕφ = Х/R

***12. Соответствие мощностей в цепях переменного тока их условным***

***обозначениям***

1. полная мощность а) Qс

2. активная мощность б) SL

3. индуктивная мощность в) S

4. ёмкостная мощность г) QL

д) РС

е) Р

***13. Цепь переменного тока, в которой возможен резонанс напряжений***

а) последовательное соединение катушки и конденсатора

б) параллельное соединение катушки и конденсатора

в) последовательное соединение катушки и активного

сопротивления

г) параллельное соединение активного сопротивления и

конденсатора

***14. Совокупность векторов, изображающих на одном чертеже несколько синусоидальных величин, изменяющихся с одинаковой частотой, называется ………***

***15. При помощи четырех зажимов в измерительную цепь включается***

а) однофазный счетчик

б) вольтметр

в) амперметр

***16. Устройство, при помощи которого осуществляется компенсация***

***реактивной мощности***

а) батарея конденсаторов

б) блок трансформаторов

в) блок генераторов

г) электромагнит

***17. Разность потенциалов между каждой парой линейных проводов в***

***трёхфазной цепи***

а) фазное напряжение

б) линейный ток

в) линейное напряжение

г) фазный ток

***18. Соотношение между фазным и линейным токами при*** ***соединении***

***приёмников «звездой»***

а) *Iф=*

б) *Iф = Iл*

в) *Iл =*

г) *Iф=*

***19. Сопротивление проводника 2 Ом, напряжение на его концах 8 В. Ток, проходящий по проводнику равен…***

а) 16 А;

б) 4 А;

в) 2 кА;

г) 4 мА.

***20. Режим работы источника ЭДС, при котором его зажимы разомкнуты, называется …***

а) рабочим;

б) нерабочим;

в) режимом согласования;

г) режимом холостого хода.

***21. Способ соединения приёмников, при котором по каждому из них протекает один и тот же ток, называется …***

а) последовательным;

б) параллельным;

в) смешанным;

г) «звездой».

***22. Правило правой руки позволяет определить направление …***

а) линий магнитной индукции;

б) ЭДС, индуцируемой в проводе;

в) направление тока в проводнике, находящемся в магнитном поле;

г) электромагнитной силы, действующей на проводник с током.

***23. Применение электротехнического серебра***

а) провода

б) контакты

в) резисторы

г) изоляция

***24. Электрическая характеристика электротехнических материалов***

а) температурный коэффициент удельного сопротивления

б) стойкость к термоударам

в) кислотное число

г) ударная вязкость

***25. Достоинство нефтяных масел по сравнению с синтетическими***

***жидкими диэлектриками***

а) горючесть

б) низкая стоимость

в) выская стойкость к окислению

г) токсичность

**Вариант№2.**

***1. Количество периодов переменного тока за одну секунду называется \_\_\_\_\_\_ .***

1. частотой
2. амплитудой
3. фазой
4. начальной фазой

***2. Соответствие элементов электрической цепи их функциональному назначению:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Источник электрической энергии | 1. Управление параметрами электрической цепи |
| 2. Приемник электрической энергии | 1. Преобразование электрической энергии в другой вид энергии |
| 3. Счётчик электрической энергии | 1. Преобразование любого вида энергии в электрическую |
| 4. Автоматический выключатель | 1. Защита электрической цепи |
|  | 1. Измерение мощности |
|  | 1. Измерение расхода электрической энергии |

***3. Уравнение по второму закону Кирхгофа составляется для …***

а) узла электрической цепи;

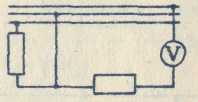
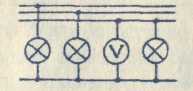
б) контура электрической цепи;

в) каждой ветви;

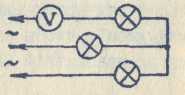
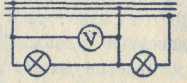
г) любого элемента электрической цепи.

***4.*** ***Схема, на которой вольтметр измеряет линейное напряжение***

а) б)



в) г)



***5. Аппарат, обеспечивающий защиту электрической цепи от перегрузок и короткого замыкания***

а) магнитный пускатель

б) автоматический выключатель

в) потенциометр

г) пульт управления

***6. Резонанс напряжений в цепи переменного тока возможен при условии равенства \_\_\_\_\_\_\_ сопротивлений.***

1. индуктивного и емкостного
2. индуктивного и активного
3. активного и емкостного
4. индуктивного и полного

***7. Значение переменного тока в любой данный момент времени***

а) мгновенное значение

б) действующее значение

в) амплитудное значение

г) среднее значение

***8. Формула для определения коэффициента мощности в цепи***

***переменного тока***

а) соѕφ = S/P

б) соѕφ = P/S

в) соѕφ = Q/S

г) соѕφ = Q /Р

***9. Цепь переменного тока, в которой возможен резонанс токов***

а) последовательное соединение катушки и конденсатора

б) параллельное соединение катушки и конденсатора

в) последовательное соединение катушки и активного

сопротивления

г) параллельное соединение активного сопротивления и

конденсатора

***10. Соответствие значений переменного тока их условным обозначениям***

1. амплитуда а) I

2. мгновенное значение б) IС

3. комплексное значение в) İ

4. действующее значение г) IL

д) Im

е) i

***11. Величина, входящая в уравнение мгновенных значений синусоидального напряжения***

а) амплитуда напряжения

б) начальная фаза тока

в) действующее значение тока

г) среднее значение напряжения

***12. Разность потенциалов между началом каждой из фаз и***

***нейтральным проводом в трёхфазной цепи***

а) фазное напряжение

б) линейный ток

в) линейное напряжение

г) фазный ток

***13. Условие, при котором в трёхфазной цепи не требуется нулевой***

***провод***

а) несимметричная нагрузка

б) аварийный режим

в) соединение приёмников «звездой»

г) симметричная нагрузка

***14. Соотношение между фазным и линейным токами при*** ***соединении***

***приёмников «треугольником»***

а) *Iф=*

б) *Iф = Iл*

в) *Iл =*

г) *Iф=*

***15. Способ соединения приёмников, при котором каждый из них находится под одним и тем же напряжением, называется …***

а) последовательным

б) параллельным

в) смешанным

г) треугольником

***16. Приемником электрической энергии является …***

а) электрический двигатель

б) электрический генератор

в) аккумулятор

г) гальванический элемент

***17. Каждая из трех обмоток трехфазного генератора называется \_\_\_\_\_ генератора.***

а) фазой

б) нейтралью

в) статором

г) катушкой

***18. Переменный ток отстает от напряжения на уголв цепи с \_\_\_\_\_\_\_\_ нагрузкой.***



1. активно-индуктивной
2. активно-емкостной
3. индуктивной
4. емкостной

***19. Сечение проводника уменьшили в два раза, его проводимость … раза.***

а) увеличится в два

б) уменьшится в два

в) увеличится в четыре

г) уменьшится в четыре

***20. Реактивная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле……..***



***21. При последовательном соединении катушки, конденсатора и активного сопротивления полное сопротивление электрической цепи определяется по формуле ………….***

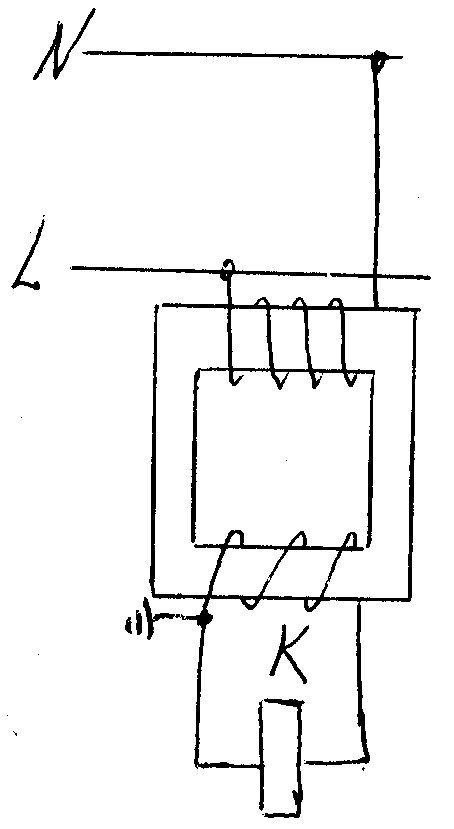
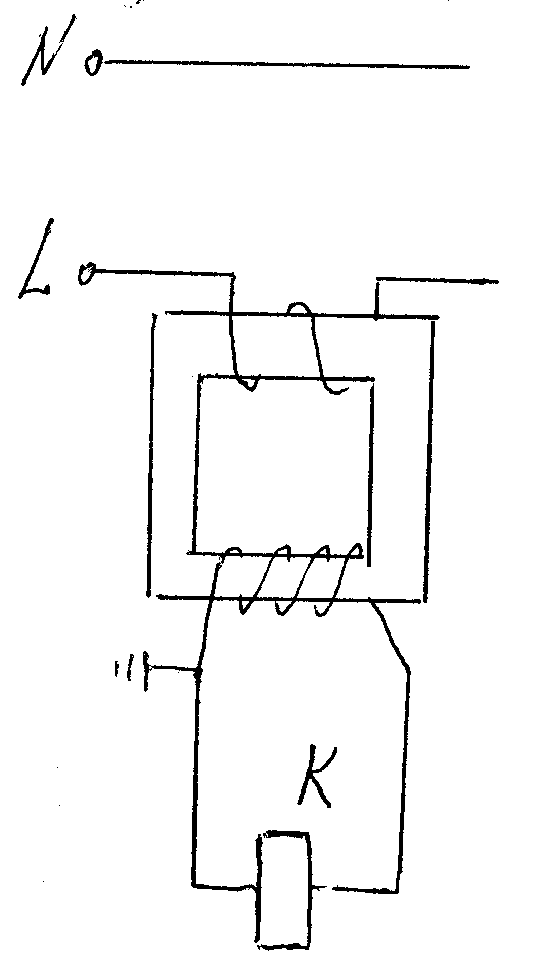
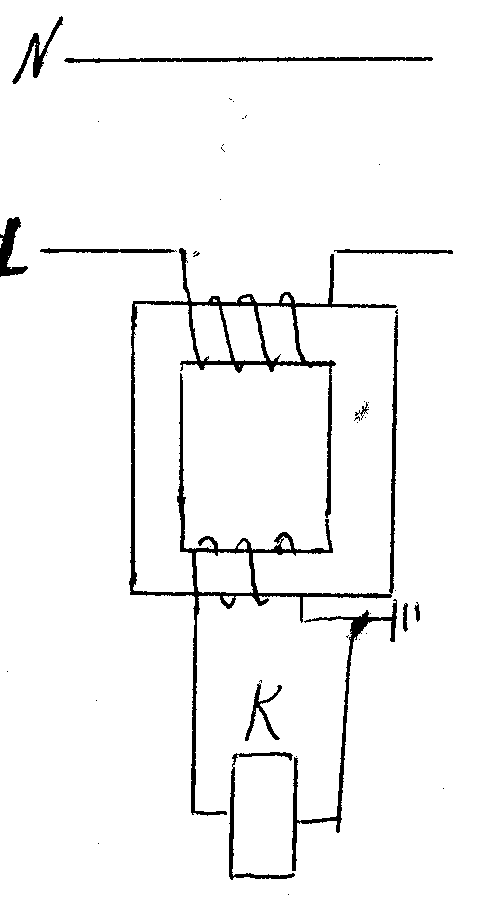
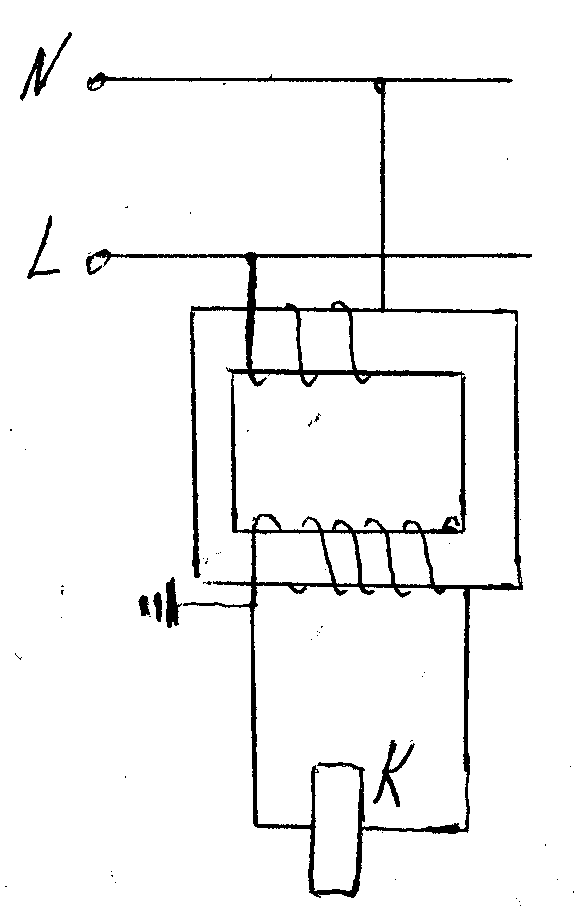


***22. В обмотках трехфазного генератора индуцируются ЭДС, отличающиеся друг от друга по ………***

1. по фазе на 1200
2. амплитуде
3. по фазе на 1800
4. частое

***23. Схема включения трансформатора тока…***

а. б. в. г.



***24. Проводниковый материал с малым удельным сопротивлением***

а) бронза

б) вольфрам

в) манганин

г) константан

***25. При соединении обмоток трехфазного генератора \_\_\_\_\_\_\_ конец первой обмотки соединяется с началом второй, конец второй с началом третьей, конец третьей, с началом первой, к общим точкам присоединяются линейные провода.***

1. треугольником
2. звездой
3. последовательном
4. параллельном

**Вариант№3.**

***1. Длину проводника увеличили в два раза, его проводимость … раза.***

а) увеличится в два

б) уменьшится в два

в) увеличится в четыре

г) уменьшится в четыре.

***2. Соответствие электрических величин единицам измерения:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. электрический ток | 1. Ом |
| 2. электрическое напряжение | 1. Ватт |
| 3. электрическое сопротивление | 1. Сименс |
| 4. электрическая проводимость | 1. Вольт |
|  | 1. Ампер |
|  | 1. Ом∙м |

***3. Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна нулю – это …***

а) первый закон Кирхгофа для электрической цепи;

б) второй закон Кирхгофа для электрической цепи;

в) закон Джоуля – Ленца;

г) закон полного тока.

***4. Соответствие сопротивлений в цепях переменного тока их***

***условным обозначениям***

1. полное сопротивление а) XL

2. активное сопротивление б) ZL

3. индуктивное сопротивление в) R

4. ёмкостное сопротивление г) XC

д) Z

е) LС

***5. Соотношение между фазным и линейным напряжениями при***

***соединении приёмников «звездой»***

а) *Uф=*

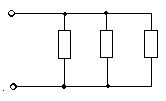
б) *Uф =Uл*

в) *Uл =*

г) *Uф=*

***6. Соединение приемников, изображенное на рисунке называется …***

а) последовательным;



б) параллельным;

в) смешанным;

г) звездой.

***7. Магнитодвижущая сила определяется по формуле F=…***

а) 

б) 

в) 

г) 

***8. Полная мощность в цепи переменного тока измеряется в ……***

1. Вольт-Амперах
2. Ваттах
3. Варах
4. Кило-Ваттах

***9. Переменный ток опережает напряжение на уголв цепи с \_\_\_\_\_\_\_\_\_ нагрузкой.***



1. активно - емкостной
2. активно - индуктивной
3. индуктивной
4. емкостной

***10. Сопротивление каждого из трех параллельно включенных резисторов составляет 3 Ом, их эквивалентное сопротивление будет… Ом.***

а) 9

б) 3

в) 0,3

г) 1

***11. Резонанс токов в цепи переменного тока возможен при условии равенства \_\_\_\_\_\_\_ проводимостей.***

1. индуктивной и емкостной
2. индуктивной и активной
3. активной и емкостной
4. индуктивной и полной

***12. Точка соединения концов обмоток трехфазного генератора называется…...***

1. нейтральной
2. центральной
3. общей
4. конечной

***13. Обрыв нейтрального провода в несимметричной трехфазной цепи приводит к неравенству ………..***

1. фазных напряжений
2. линейных напряжений
3. фазных сопротивлений
4. линейных сопротивлений

***14. Соответствие мощностей участков электрической цепи формулам:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Мощность источника электрической энергии | 1. Pi= Ui/Ii |
| 2. Мощность приемника электрической энергии | 1. Pи=E×I |
| 3. Потери мощности на внутреннем сопротивлении источника электрической энергии   |  | | --- | |  | | 1. ×Ri 2. ∕Ri  1. P0=I2×R0 |

***15. Совокупность элементов, обеспечивающих путь для протекания электрического тока ………***

***16. Реактивная мощность трехфазной системы при равномерной нагрузке фаз определяется по формуле …….***



***17. Значение переменного тока в любой заданный момент времени называется \_\_\_\_\_ значением переменного тока.***

1. мгновенным
2. эффективным
3. действующим
4. амплитудным

***18. Приборы магнитоэлектрической системы без преобразователей применяют для измерений в цепях…***

а) постоянного тока;

б) переменного тока;

в) постоянного и переменного токов.

***19. Активная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле……..***



***20. В цепи переменного тока возможен резонанс токов, если она содержит участок с …..***

1. параллельным соединением катушки и конденсатора
2. последовательным соединением катушки и резистора
3. последовательным соединением катушки и конденсатора
4. параллельным соединением резистора и конденсатора

***21. Характеристика, позволяющая определить стойкость диэлектриков к***

***кратковременному нагреву***

а) теплоёмкость

б) теплостойкость

в) стойкостьк термоударам

г) нагревостойкость

***22. Соотношения между напряжением и токами \_\_\_\_\_, справедливы при соединении приемников звездой.***



***23. Равномерная трехфазная нагрузка сопротивлением Zф=5 Ом соединена звездой и находится под линейным напряжением Uл=17,3В.***

***Фазный ток Iф =\_\_\_\_\_А.***

1. 2
2. 3,46
3. 2,45
4. 6

***24. Соединение обмоток трёхфазного генератора, при котором, концы всех обмоток соединяются в одну точку, а начала присоединяются к линейным проводам, называется……….***

1. звездой
2. треугольником
3. последовательным соединением
4. параллельным соединением

***25. Назначение кислотных флюсов***

а) связь металлических частей при пайке

б) защита поверхностей от коррозии поверхностей

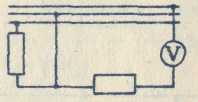
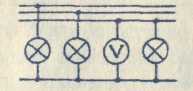
в) удаление оксидной плёнки с поверхности металла перед пайкой

г) высокотемпературная пайка

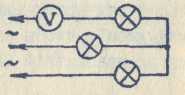
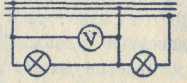
**Вариант№4**

***1.*** ***Схема, на которой вольтметр измеряет фазное напряжение***

а) б)



в) г)



***2. Соответствие режимов работы источника их параметрам***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. согласования | 1. U = Е; I =0; R= ∞; |
| 2. холостой ход | 1. U = 0; I = ; R≈R0 |
| 3. короткое замыкание | 1. U=E/2; I=Iкз/2; R=R0; =50% |
|  | 1. U =Е; I = Iмах; R≈ R0;  =100% |
|  | 1. U = 0; I = 0; R≈0; =0 |

***3. Сопротивление каждого из трех параллельно включенных резисторов составляет 9 Ом, их эквивалентное сопротивление будет… Ом.***

а) 9

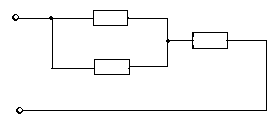
б) 3

в) 18

г) 1

***4. Соединение приемников, изображенное на рисунке называется …***

а) последовательным;



б) параллельным;

в) смешанным;

г) звездой.

***5. Четыре сопротивления соединены последовательно. Напряжение на зажимах цепи U= …***

а) U1 +U2 +U3 +U4

б) U1 ·U2 ·U3 ·U4

в) U1 :U2 :U3 :U4

г) U1 =U2 =U3 =U4

***6. Условие параллельного соединения источников ЭДС в батарею***

а) номинальный ток приёмника равен номинальному току одного

источника ЭДС

б) номинальный ток приёмника больше номинального тока

одного источника ЭДС

в) номинальный ток приёмника меньше номинального тока

одного источника ЭДС

г) номинальное напряжение приёмника больше номинального напряжения одного источника ЭДС

***7. Нейтральный провод в четырехпроводной трехфазной системе соединяет между собой ………***

1. нулевые точки генератора и приемника
2. начала фаз генератора
3. начала фаз приемника
4. фазы генератора и приемника

***8. При соединении приемника треугольником его фазы находятся под \_\_\_\_ напряжением.***

1. линейным
2. фазным
3. пониженным на



1. повышенным



***9. Переменный ток опережает напряжение на угол 900 в цепи с …………***

1. идеальной индуктивностью
2. идеальной емкостью
3. реальной индуктивностью
4. реальной емкостью

***10. Все синусоидальные токи и напряжения, изображаемые на одной векторной диаграмме, должны иметь одинаковые …..***

1. величины
2. фазы
3. частоты
4. мощности

***11. Сумма \_\_\_\_\_ значений переменных токов, сходящихся в узле электрической цепи равна 0.***

1. амплитудных
2. мгновенных
3. средних
4. действующих

***12. Уравнение мгновенных значений синусоидального напряжения включает в себя…….***

1. амплитуду напряжения
2. амплитуду тока
3. действующее значение напряжения
4. действующее значение тока

***13. Полная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле……..***



***14. Диаграммная лента применяется при эксплуатации … приборов***

а) показывающих

б) самопишущих

в) цифровых

г) электронных

***15. Разность потенциалов между каждой парой линейных проводов в трехфазной цепи называется …***

1. линейным напряжением
2. фазным напряжением
3. линейным током
4. фазным током

***16. В трехфазной цепи не требуется нулевой провод при условии …***

1. соединения приемников «звездой»
2. аварийного режима
3. несимметричной нагрузки
4. симметричной нагрузки

***17. Соотношения между напряжением и токами вида: \_\_\_\_\_\_\_ справедливы при соединении приемников треугольником.***



***18. Формулой активной мощности при равномерной нагрузке фаз трехфазной системы является …***







***19. Равномерная трехфазная нагрузка сопротивлением Zф=10 Ом соединена треугольником и находится под линейным напряжением Uл=100В. При этом линейный ток =\_\_\_\_\_А.***



1. 17,3
2. 10
3. 14,1
4. 5,78

***20. Недостаток непропитанных волокнистых материалов***

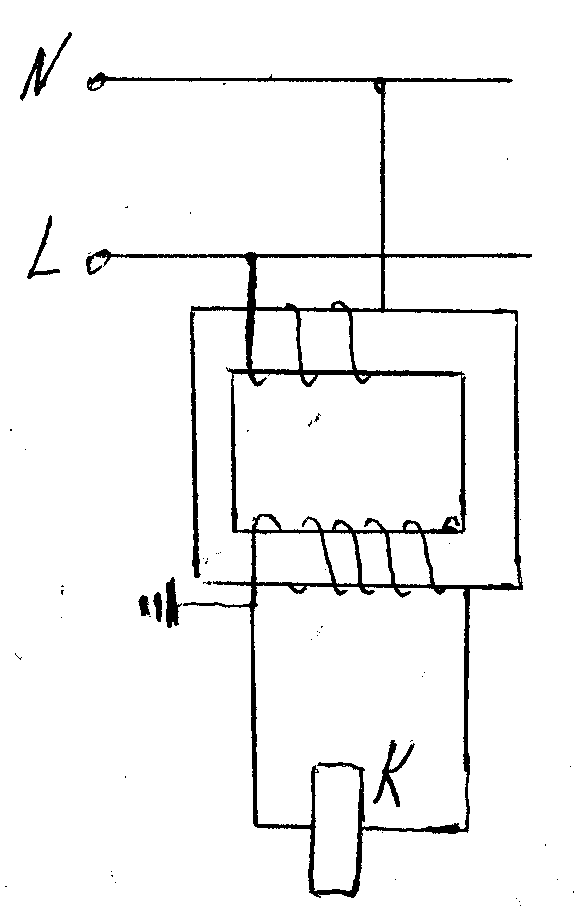
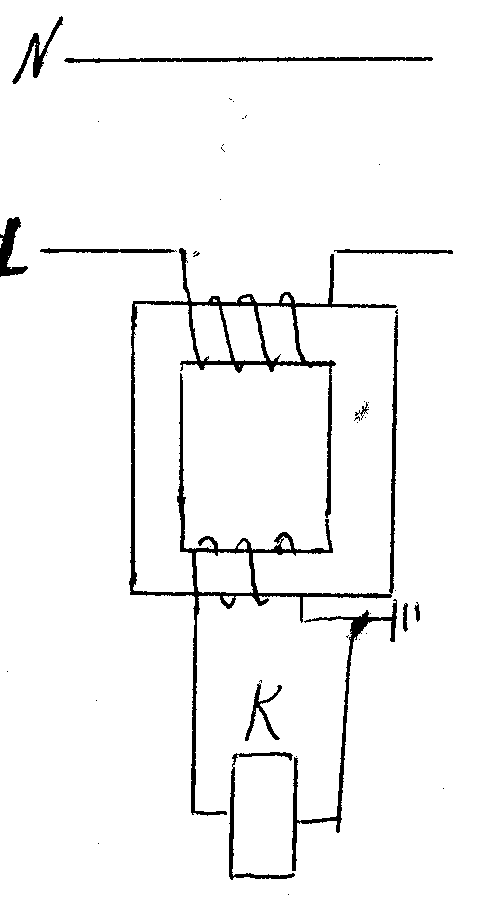
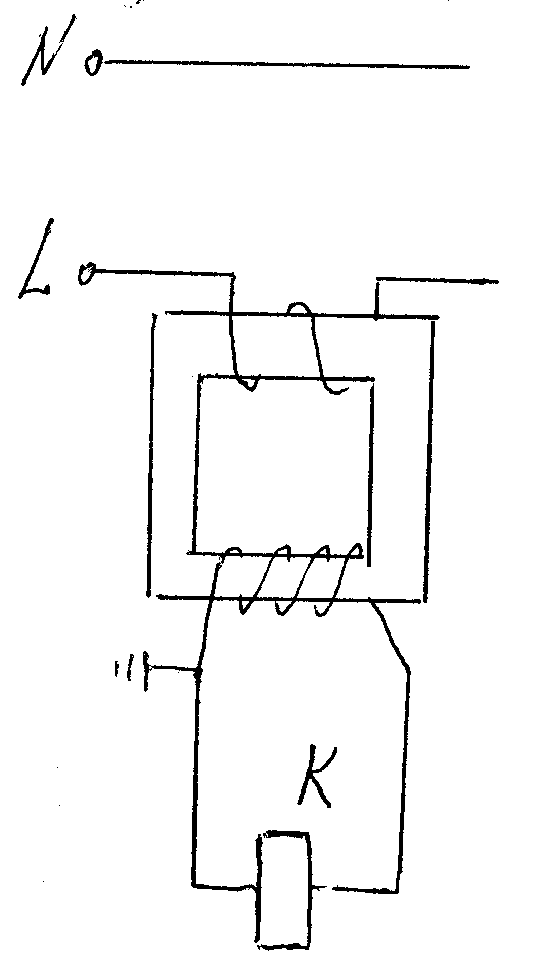
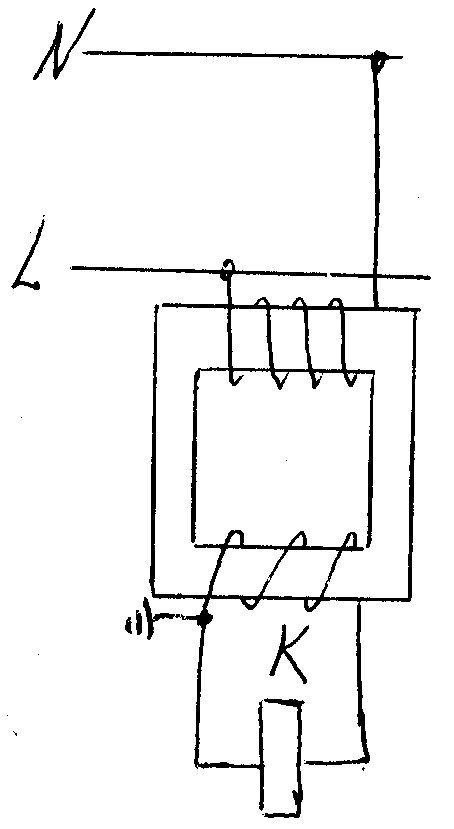
а) высокая гигроскопичность

б) высокая стоимость

в) сложность обработки

г) низкая гигроскопичность

***21.Схема включения трансформатора напряжения…***

а.  б. в.  г. 

***22. Проводниковый материал с высоким удельным сопротивлением***

а) бронза

б) латунь

в) манганин

г) серебро

***23. Характеристика, позволяющая определить стойкость диэлектриков к***

***кратковременному нагреву***

а) теплоёмкость

б) теплостойкость

в) стойкость к термоударам

г) нагревостойкость

***24. Формула для определения коэффициента мощности в цепи***

***переменного тока***

а) соѕφ = Х/Z

б) соѕφ = R/Z

в) соѕφ = R/X

г) соѕφ = Х/R

***25. Устройство, при помощи которого осуществляется компенсация***

***реактивной мощности***

а) батарея конденсаторов

б) блок трансформаторов

в) блок генераторов

г) электромагнит

**Вариант№5.**

1. ***Соответствие законов электротехники формулам для их выражения***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. закон Джоуля-Ленца | 1. ∑Іi = 0 |
| 2. первый закон Кирхгофа | 1. ∑Ei = ∑Ui·Ri |
| 3. второй закон Кирхгофа | 1. Q = І2·R·t |
| 4. закон Ома для замкнутой цепи | 1. І=U/R |
|  | 1. I = U/(R + r) |
|  | 1. ∑Pист.= ∑Іi2·Ri +∑ І0i2· r 0i |

1. ***Элемент цепи переменного тока, на котором ток отстает от напряжения на угол 90 0***

а) идеальная индуктивность

б) идеальная ёмкость

в) активное сопротивление

г) реальная индуктивность

***3. Соответствие способа соединения приёмников электрической энергии его описанию***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. по каждому из приёмников  протекает один и тот же ток | 1. Звезда 2. Треугольник |
| 2.каждый из приёмников находится  под одним и тем же напряжением | в) Последовательное  г) Параллельное |
| 3. приёмники образуют замкнутый  контур с тремя узлами | д) Смешанное |

***4. Условие последовательного соединения источников ЭДС в батарею***

а) номинальный ток приёмника равен номинальному току одного

источника ЭДС

б) номинальный ток приёмника больше номинального тока одного

источника ЭДС

в) номинальное напряжение приёмника равно номинальному напряжению

одного источника ЭДС

г) номинальное напряжение приёмника меньше номинального напряжения

одного источника ЭДС

***5. Формула полной мощности в цепи переменного тока***

а) ;

б) ;

в) 

г) 

***6. Значение переменного тока, воспроизводимое амперметром***

а) мгновенное значение

б) действующее значение

в) амплитудное значение

г) среднее значение

***7. Формула для определения напряжения на зажимах цепи из четырёх сопротивлений, соединенных параллельно***

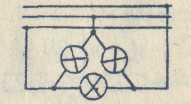
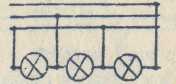
а) U= U1 + U2 + U3 + U4

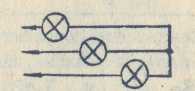
б) U= U1 · U2 · U3 · U4

в) U= U1 : U2 : U3 : U4

г) U = U1 = U2 = U3 = U4

***8. Схема, соответствующая соединению «звезда»***

а)  б) 

в)  г) 

***9. Единица измерения активной мощности***

а) Вт;

б) В;

в) В∙А;

г) вар

***10. Активная мощность при равномерной нагрузке фаз трехфазной системы***

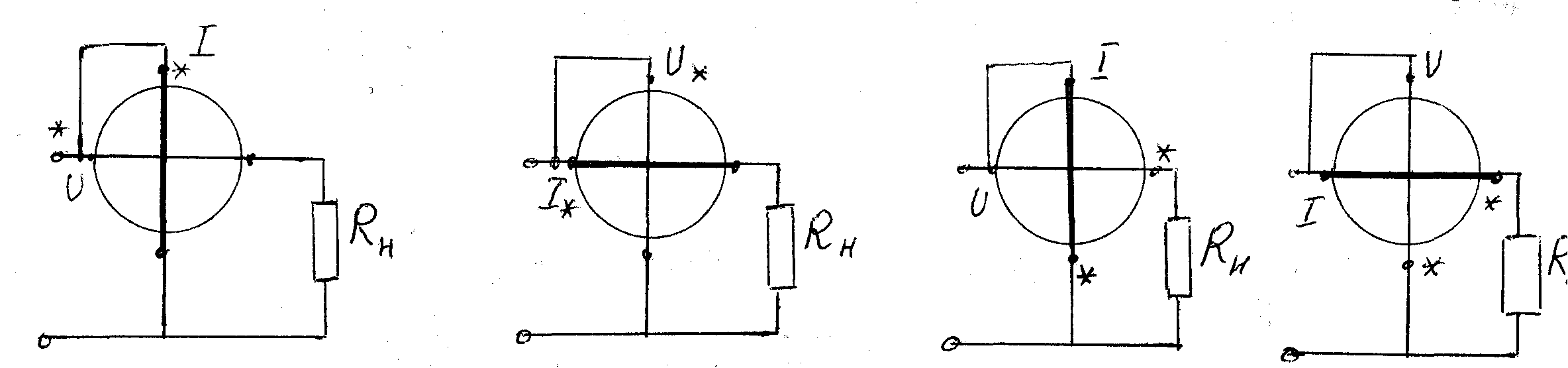
а) *Р =*φ;

б) *Р =*φ;

в) *Р =*φ;

г)*Р =****.***

***11. Схема подключения ваттметра…***

******

а. б. в. г.

***12. Соответствие мощностей в цепях переменного тока их условным***

***обозначениям***

1. полная мощность а) Qс

2. активная мощность б) SL

3. индуктивная мощность в) S

4. ёмкостная мощность г) QL

д) РС

е) Р

***13. Цепь переменного тока, в которой возможен резонанс напряжений***

а) последовательное соединение катушки и конденсатора

б) параллельное соединение катушки и конденсатора

в) последовательное соединение катушки и активного

сопротивления

г) параллельное соединение активного сопротивления и

конденсатора

***14. Совокупность векторов, изображающих на одном чертеже несколько синусоидальных величин, изменяющихся с одинаковой частотой, называется …………..***

***15. Величина, входящая в уравнение мгновенных значений***

***синусоидального тока***

а) амплитуда напряжения

б) начальная фаза тока

в) действующее значение тока

г) среднее значение напряжения

***16. Материал для изготовления нагревательных элементов***

а) фехраль

б) цинк

в) медь

г) алюминий

***17. Тепловая характеристика электротехнических материалов***

а) температурный коэффициент удельного сопротивления

б) стойкость к термоударам

в) кислотное число

г) ударная вязкость

***18. Соотношение между фазным и линейным токами при*** ***соединении***

***приёмников «звездой»***

а) *Iф=*

б) *Iф = Iл*

в) *Iл =*

г) *Iф=*

***19. Трехфазной системой переменного тока называется совокупность трех однофазных переменных токов одинаковой частоты и амплитуды, сдвинутых относительно друг друга по фазе на угол …...***

а) 1200

б) 1500

в) 900

г) 3600

***20. Гибкий электроизоляционный материал - ткань, пропитанная лаком***

а) текстолит

б) гетинакс

в) лакоткань

г) мусковит

***21. Недостаток хлорированных углеводородов***

а) низкая водостойкость

б) взрывоопасность

в) дороговизна

г) токсичность

***22. Последовательно в измерительную цепь включается…***

а) вольтметр,

б) катушка из тонкого провода ваттметра,

в) катушка из большего числа витков счетчика

г) амперметр

***23. Необходимое условие симметричности трёхфазной цепи***

а) равенство активных сопротивлений всех фаз

б) равенство реактивных сопротивлений всех фаз

в) равенство полных сопротивлений всех фаз

г) равенство комплексных сопротивлений всех фаз

***24. Линейные провода в трехфазной системе соединяют между собой ………***

а) фазы генератора и приемника

б) фазы генератора

в) фазы приемника

г) нулевые точки генератора и приемника

***25.Время, за которое переменный ток совершает полный цикл своих колебаний, называется \_\_\_\_\_\_\_ переменного тока.***

а) периодом

б) частотой

в) угловой частотой

г) мгновенным значением

**Варианты лабораторно-практических экзаменационных заданий.**

**Вариант№1.**

* 1. Вычертить схему электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением трех резисторов. В схеме предусмотреть измерения силы тока и напряжений на каждом участке.
  2. Выполнить расчет силы тока и напряжений на каждом участке электрической цепи по исходным данным:

**Еи = 10В; R1=100 Ом; R2=220 Ом; R3=470 Ом.**

Собрать электрическую цепь на лабораторном стенде

* 1. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.
  2. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники.

**Вариант№2.**

1. Вычертить схему электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением трех резисторов. В схеме предусмотреть измерения силы тока и напряжений на каждом участке.
2. Выполнить расчет силы тока и напряжений на каждом участке электрической цепи по исходным данным:

**Еи = 5В; R1=100 Ом; R2=220 Ом; R3=470 Ом.**

1. Собрать электрическую цепь на лабораторном стенде
2. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.
3. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники.

**Вариант№3.**

1. Вычертить схему электрической цепи постоянного тока с последовательным соединением трех резисторов. В схеме предусмотреть измерения силы тока и напряжений на каждом участке.
2. Выполнить расчет силы тока и напряжений на каждом участке электрической цепи по исходным данным:

**Еи = 10В; R1=100 Ом; R2=220 Ом; R3=470 Ом.**

1. Собрать электрическую цепь на лабораторном стенде
2. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.
3. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники.

**Вариант№4.**

1. Вычертить схему трёхфазной четырёхпроводной электрической цепи при соединении трех резисторов звездой. В схеме предусмотреть измерения фазных и линейных токов и напряжений.
2. Выполнить расчет фазных и линейных токов, тока в нулевом проводе по исходным данным:

**Uф = 7В; R1=R2= R3=1кОм.**

Построить векторную диаграмму фазных и линейных токов и напряжений. Рассчитать потребляемую мощность цепи.

1. Собрать электрическую цепь на лабораторном стенде
2. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.
3. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники.

**Вариант№5.**

1. Вычертить схему трёхфазной электрической цепи при соединении трех резисторов треугольником. В схеме предусмотреть измерения фазных и линейных токов и напряжений.
2. Выполнить расчет фазных и линейных токов, по исходным данным:

**Uф = 7В; R1=R2= R3=1кОм.**

Построить векторную диаграмму фазных и линейных токов и напряжений. Рассчитать потребляемую мощность цепи.

1. Собрать электрическую цепь на лабораторном стенде
2. Выполнить необходимые измерения, записать результаты.
3. Выполнить проверку результатов измерений по основным законам электротехники.

***Информационное обеспечение обучения***

***Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы***

*Основные источники:*

*литература*

**Основная литература**

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник / Е. А. Лоторейчук. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 317 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=941907

2. [Хромоин, П. К.](http://znanium.com/catalog/author/acef3a93-f6da-11e3-9766-90b11c31de4c) Электротехнические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. –- М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 288 с. : ил. (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=538860>

3. Л.В.Журавлева. Электроматериаловедение: Учебник для начального профессионального образования: Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2018г.

**Дополнительная литература**

1. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. – Главгосэнергонадзор России, 1994.
2. ГОСТ 1980-74 Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
3. Правила устройства электроустановок. –М.: Энергоатомиздат, 2000
4. ГОСТ Т521-VI-81 Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
5. ГОСТ Т521-XI-81Электроизмерительные приборы.
6. ГОСТ2.728-74 Резисторы. Конденсаторы.

*Интернет-ресурс*

1. Немцов, М.В. Электротехника и электроника/ М.В. Немцов: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 480 с.