

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«КАНЕВСКОЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**ОП.03. Основы электротехники**  
для специальности  
**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий**

2023 г.

Рассмотрена  
УМО преподавателей  
учебного отделения  
«Механизация сельского  
хозяйства и автомобильного  
транспорта»

протокол № 2 от 20.10.2023 г.  
Руководитель УМО

  
И.В.Плахотняя


Согласовано  
Старший методист  
ГАПОУ КККАТК

07.11.2023 г.

  
Н.А.Королева

Утверждена  
Директор ГАПОУ КККАТК

07.11.2023г.

  
Р.Ю. Метленко



Рассмотрена  
на заседании педагогического совета,  
протокол № 3 от 07.11.2023г.

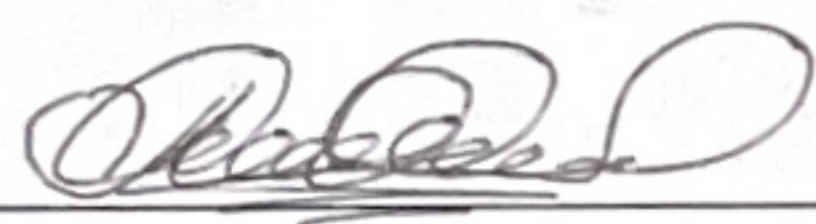
Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ОП.03 Основы электротехники разработан на основе федерального государственного стандарта профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, рабочей программы ОП.03 Основы электротехники (рассмотрена педагогическим советом и утверждена директором ГАПОУ КККАТК Метленко Р.Ю. 07.11.2023г., протокол №3), а также в соответствии с порядком разработки и требованиями, установленными Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося (утверждено директором ГАПОУ КККАТК Метленко Р.Ю. от 13.09.2023г., регистрационный номер 251).

Организация разработчик: ГАПОУ КККАТК

Разработчик

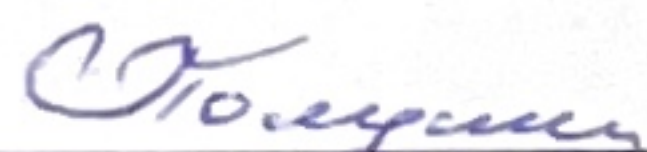
Бузиновский А.В.

преподаватель ГАПОУ  
КККАТК



(подпись)

Рецензенты:



(подпись)

Р.Н. Полунин

Индивидуальный предприниматель,  
квалификация по диплому инженер-  
электрик, по специальности  
«Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства»



(подпись)

В.П. Насоненко

Индивидуальный предприниматель,  
квалификация по диплому инженер-  
электрик по специальности  
Электроэнергетика и электротехника

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Форма экзамена - решение профессиональных задач.

### 1.Формы контроля и оценивания элементов дисциплины

Таблица 1.1

Элемент дисциплины	Форма контроля и оценивания 3 семестр	
	Итоговая аттестация	Текущий контроль
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
По дисциплине	Экзамен	Лабораторные работы Контрольная работа Тестирование Устный опрос Профессиональные задачи Реферат
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		Лабораторные работы Контрольная работа Тестирование Устный опрос Профессиональные задачи Реферат
Раздел 2 Магнитное поле		Лабораторные работы Контрольная работа Тестирование Устный опрос Профессиональные задачи Реферат
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		Лабораторные работы Контрольная работа Тестирование Устный опрос Профессиональные задачи Реферат
Раздел 4 Электронные устройства		Лабораторные работы Контрольная работа Тестирование Устный опрос Профессиональные задачи Реферат

## **2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на дифференцированном зачёте/контрольной работе/экзамене**

2.1. В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

### **уметь:**

- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических схем;
- собирать электрические схемы;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- типы электрических схем;
- правила графического изображения элементов электрических схем;
- методы расчета электрических цепей;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
- схемы электроснабжения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования;
- способы экономии электроэнергии;
- основные электротехнические материалы;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов.

2.2. В результате аттестации по дисциплине осуществляется контроль знаний и умений:

Таблица 2.1

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Точность и скорость чтения принципиальных, электрических и монтажных схем
- рассчитывать параметры электрических схем;	Точность расчетов параметров электрических, магнитных цепей
- собирать электрические схемы;	Соблюдение технологической последовательности при сборке схемы
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Распознавание метода измерения электрических величин по его характеристике Точность снятых показаний при помощи электроизмерительных приборов и приспособлений
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;	Соблюдение технологической последовательности при выполнении сращивания, пайки и изолирования проводов, Точность контроля качества выполняемых работ при пайки и изолирования проводов
<b>Знания</b>	
электротехническую терминологию;	Изложение существующей электротехнической терминологии
основные законы электротехники;	Точность формулировки законов электротехники.
типы электрических схем;	Аргументированность выбора типа электрических схемы
правила графического изображения элементов электрических схем;	Соответствие графического изображения элемента электрической схемы требованиям ЕСКД
методы расчета электрических цепей;	Обоснованность выбранного метода для расчета основных параметров электрических, цепей Точность расчетов основных параметров электрических, магнитных цепей.
основные элементы электрических сетей;	Изложение назначения основных элементов электрических сетей.
принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;	Аргументированность выбора электроизмерительных приборов для данной области применения, Точность изложения принципа действия, устройства, основных характеристик электрических машин, аппаратуры управления и защиты
схемы электроснабжения;	Правильность чтения электрических схем электроснабжения

основные правила эксплуатации электрооборудования;	Изложение основных правилах эксплуатации электрооборудования
способы экономии электроэнергии;	Аргументированность выбранного способа экономии электроэнергии
основные электротехнические материалы;	Распознавание проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов по их свойствам и характеристике.
правила сращивания, спайки и изоляции проводов.	Изложение существующих правил и технологической последовательности сращивания, спайки и изоляции проводов

### 2.3. Требования к портфолио

Тип портфолио смешанный.

Состав портфолио:

1. Обязательные документы: правила устройства электроустановок, правила устройства и технической эксплуатации электроустановок потребителей, межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, правила составления электрических схем и другой технической документации на электрооборудование, дневник по практике, отчет по производственной практике (по профилю специальности), отчет по производственной практике (преддипломной).

2. Дополнительные документы: грамоты и сертификаты участия в олимпиадах, конкурсах профессионального мастерства, конференциях.

### 3. Оценка освоения разделов дисциплины ОП.03. Основы электротехники

#### 3.1. Типовые задания для оценки освоения:

##### Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

#### Вариант 1

1) Укажите физический смысл первого закона Кирхгофа.

А) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.

Б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура.

В) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.

2) Дополните определение. Ветвь электрической цепи – это...

А) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока.

Б) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

В) участок, расположенный между двумя узлами.

3) Укажите, чем определяется количество уравнений, записываемых по методу контурных токов

А) числом источников питания в данной схеме.

Б) числом ветвей в данной схеме.

В) числом независимых контуров в данной схеме.

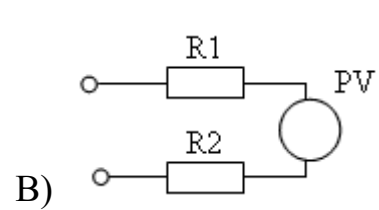
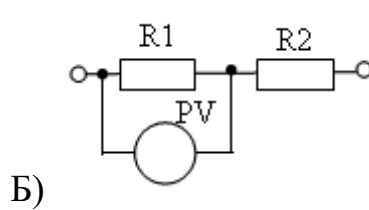
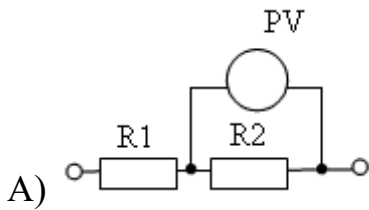
4) Дополните определение. Потеря напряжения – это...

А) разность напряжений в начале и в конце линии.

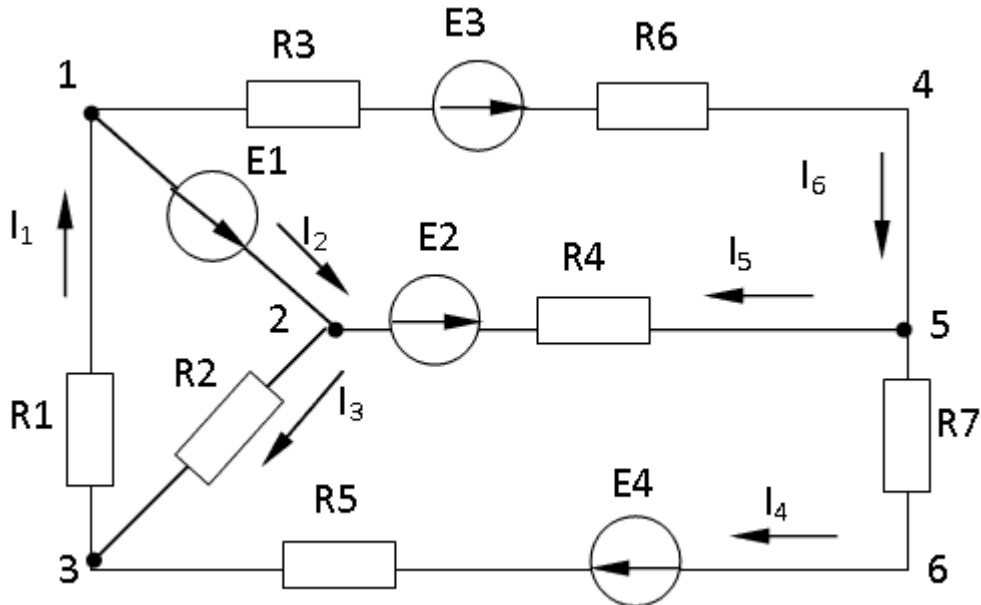
Б) участок, расположенный между двумя узлами.

В) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов.

5) Укажите на каких схемах изображено неправильное включение вольтметра:



6) Выберите из представленных уравнений правильно составленные уравнения по первому закону Кирхгофа для узла 5:

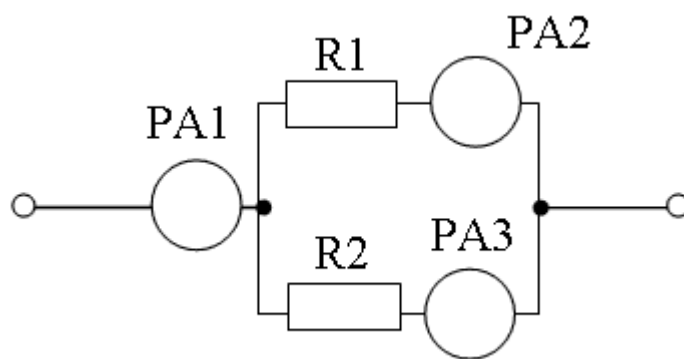


А)  $I_6 + I_4 - I_5 = 0$

Б)  $I_6 - I_4 + I_5 = 0$

В)  $I_6 = I_5 + I_4$

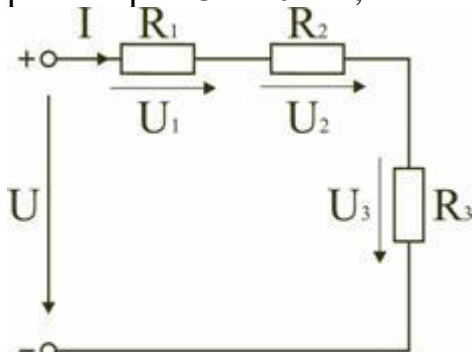
7) Определить показания амперметра РА3, если показания амперметров РА1 = 1 А, РА2 = 0,3 А.



8) Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи с тремя параллельно соединенными резисторами, если один из резисторов отключить (напряжение на зажимах цепи при этом остается неизменным).

- А) Уменьшится.
- Б) Не изменится.
- В) Увеличится.

9) Чему равно напряжение, поданное на участок цепи, если сопротивление резистора  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ , сила тока на участке  $I = 0,4 \text{ А}$ .



10) Определите мощность потребляемую электродвигателем, если он включен в сеть с напряжением  $380 \text{ В}$  и сила тока равна  $40 \text{ А}$ .

## Вариант 2

1) Укажите физический смысл закона Ома.

- А) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.
- Б) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.
- В) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления.

2) Дополните определение. Контурный ток – это...

- А) сумма токов в каждом из смежных контуров.
- Б) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре.



В) сумма ЭДС в каждом независимом контуре.

3) Укажите физический смысл второго закона Кирхгофа.

А) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.

Б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура.

В) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю.

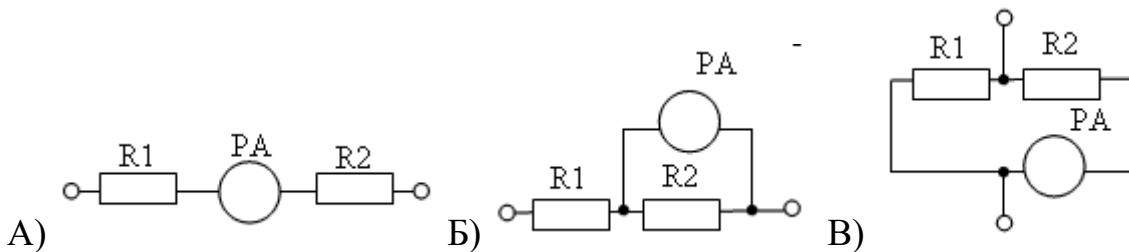
4) Дополните определение. Узел разветвления цепи – это...

А) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

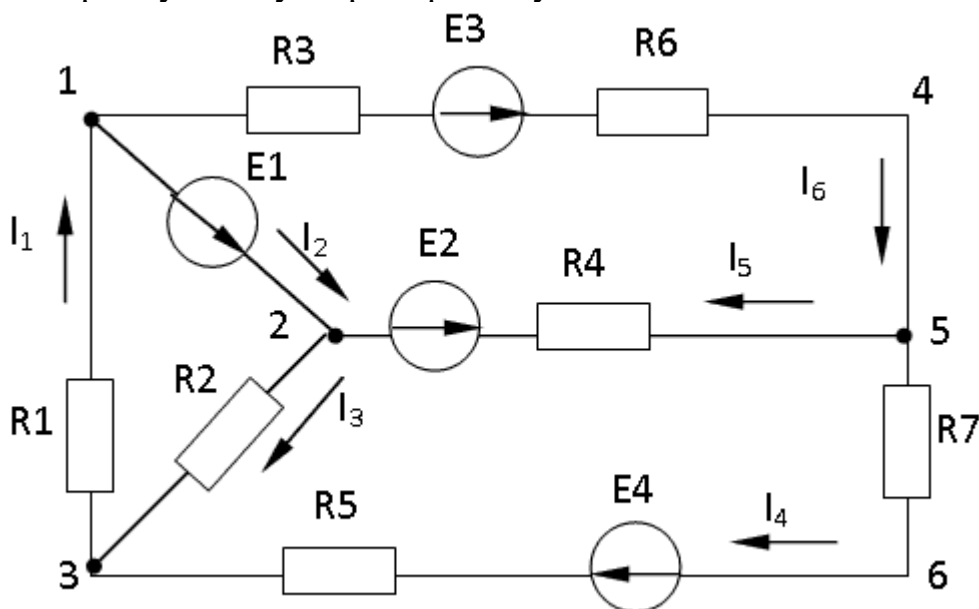
Б) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов.

В) разность напряжений в начале и в конце линии.

5) Укажите на каких схемах изображено неправильное включение амперметра:



6) Выберите из представленных уравнений правильно составленные уравнения по первому закону Кирхгофа для узла 2:

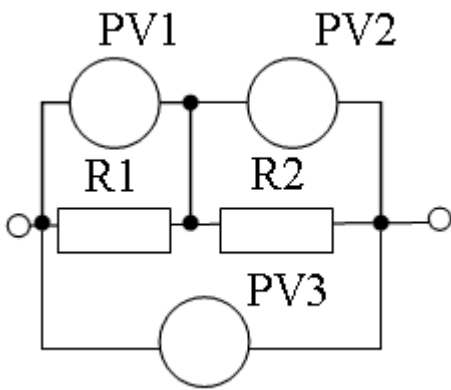


А)  $I_3 + I_2 - I_5 = 0$

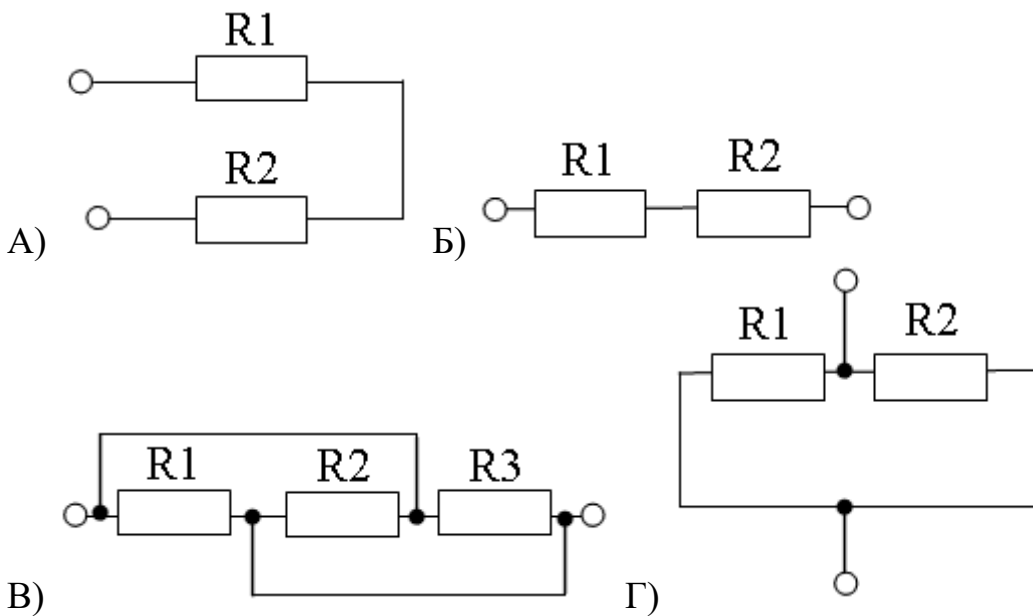
Б)  $I_3 - I_2 - I_5 = 0$

В)  $I_3 = I_2 + I_5$

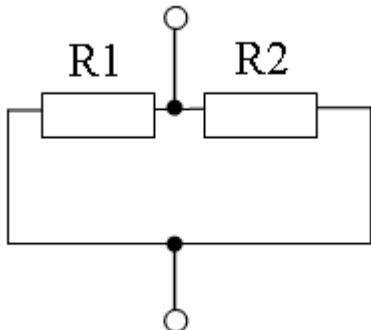
7) Определить показания вольтметра PV2, если показания вольтметров PV1 = 50 В, PV3 = 80 В.



8) Проанализируйте, на каких схемах изображено последовательное соединение резисторов:



9) Чему равна сила тока, протекающая через резистор  $R_1$ , если его сопротивление равно  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ , если сила тока, протекающего через резистор  $R_2$ , составляет  $I_2 = 0,5 \text{ А}$ .



10) Определите мощность потребляемую электродвигателем, если он включен в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$  и сила тока равна  $50 \text{ А}$ .

### Вариант 3

1) Укажите отличительные признаки простых цепей.

А) произвольное размещение источников питания.

Б) соединение элементов цепи выполнено по правилам последовательного и параллельного соединений.

В) наличие нескольких замкнутых контуров.

2) Дополните определение. Контурная ЭДС – это...

А) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре.

Б) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров.

В) сумма ЭДС в каждом независимом контуре.

3) Укажите физический смысл баланса мощностей.

А) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи.

Б) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии.

В) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления.

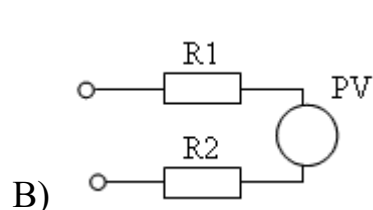
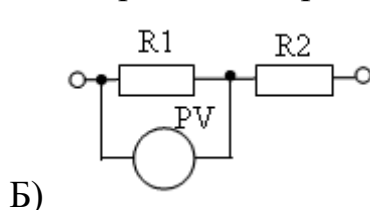
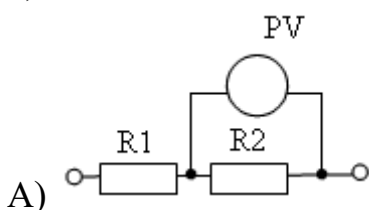
4) Дополните формулировку второго закона Кирхгофа: Алгебраическая сумма ЭДС в контуре электрической цепи равна:

А) произведению падений напряжений на всех участках этого контура.

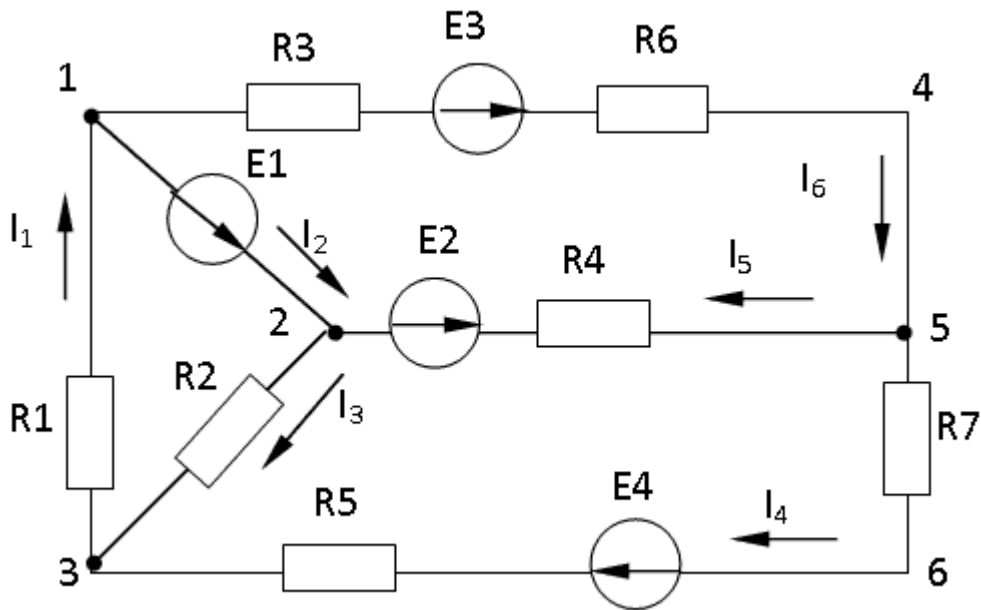
Б) алгебраической сумме падений напряжений на всех участках этого контура.

В) сумме падений напряжений на всех участках этого контура

5) Укажите на каких схемах изображено неправильное включение вольтметра:



6) Выберите из представленных уравнений правильно составленные уравнения по первому закону Кирхгофа для узла 3:

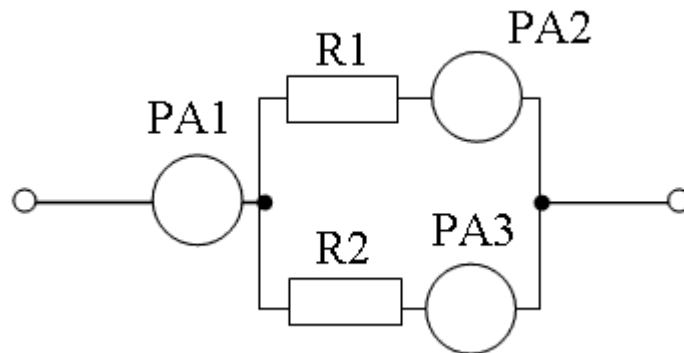


A)  $I_1 + I_3 - I_4 = 0$

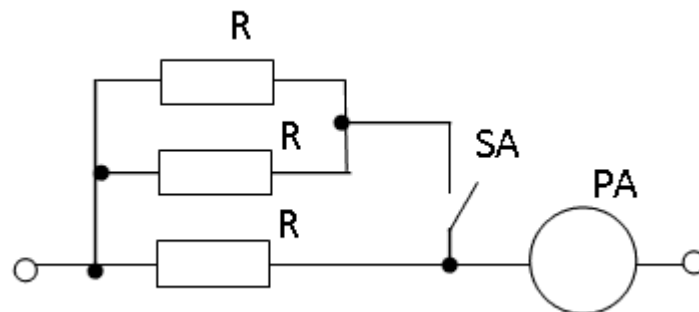
Б)  $I_1 - I_4 - I_3 = 0$

В)  $I_3 = I_1 + I_4$

7) Определить показания амперметра PA3, если показания амперметров PA1 = 2 А, PA2 = 0,5 А.



8) Проанализируйте, как изменятся показания амперметра при замыкании ключа.

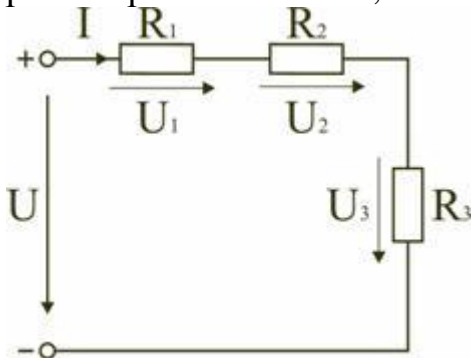


A) Увеличатся в три раза

Б) Уменьшатся в три раза

В) Не изменится

9) Чему равно напряжение, поданное на участок цепи, если сопротивление резистора  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_3 = 200 \text{ Ом}$ , сила тока на участке  $I = 0,5 \text{ А}$ .



10) Определите мощность потребляемую электродвигателем, если он включен в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$  и сила тока равна  $10 \text{ А}$ .

#### Вариант 4

1) Выберите из представленных правильную формулировку закона Ома для полной электрической цепи.

- А) Сила тока в электрической цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи
- Б) Сила тока в электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи
- В) Сила тока в электрической цепи равна отношению напряжения к сопротивлению

2) Выберите определение последовательного соединения резисторов:

- А) это такое соединение, при котором через все резисторы протекает один и тот же ток.
- Б) это такое соединение, при котором резисторы включены по порядку.
- В) это такое соединение, при котором резисторы включены друг за другом.

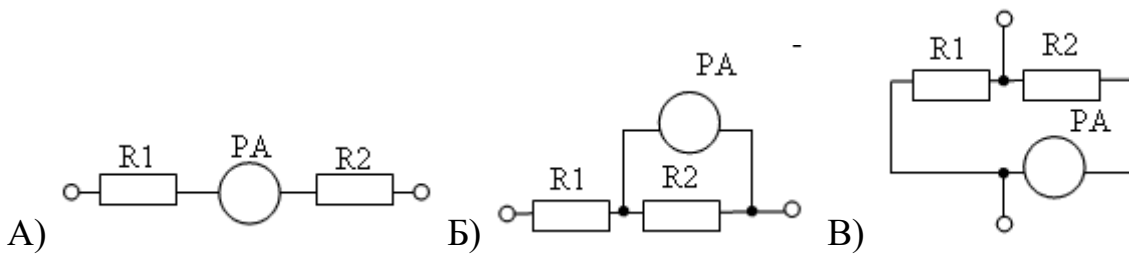
3) Укажите, как изменяются ток и сопротивление при режиме короткого замыкания:

- А)  $I \rightarrow \text{бесконечности}$ ;  $R \rightarrow 0$
- Б)  $I \rightarrow \text{бесконечности}$ ;  $R \rightarrow \text{бесконечности}$
- В)  $I \rightarrow 0$ ;  $R \rightarrow \text{бесконечности}$

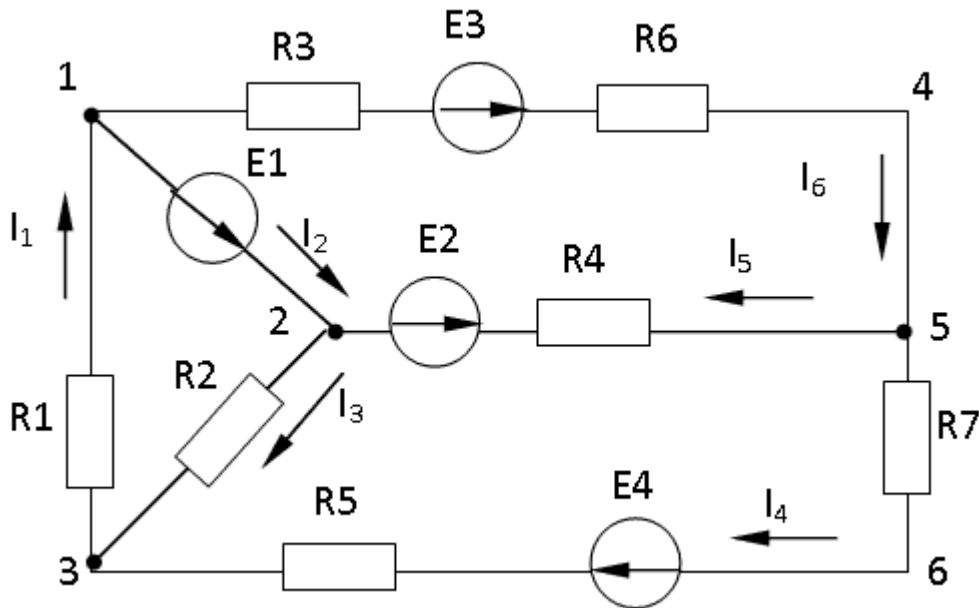
4) Выберите определение постоянного тока:

- А) это ток, который всегда протекает в электрической цепи
- Б) это ток, который не изменяет величину и направление с течением времени
- В) это ток, который не изменяет направление с течением времени

5) Укажите на каких схемах изображено неправильное включение амперметра:



6) Выберите из представленных уравнений правильно составленные уравнения по первому закону Кирхгофа для узла 5:

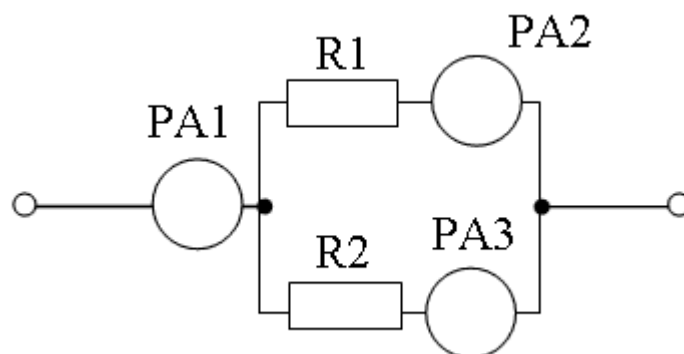


A)  $I_6 + I_4 - I_5 = 0$

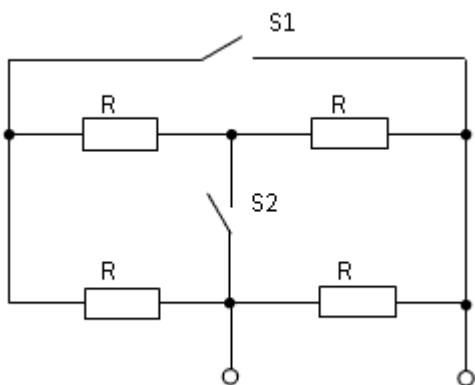
Б)  $I_6 + I_4 - I_5 = 0$

В)  $I_6 - I_5 - I_4 = 0$

7) Определить показания амперметра PA2, если показания амперметров PA1 = 1,5 А, PA3 = 0,5 А.

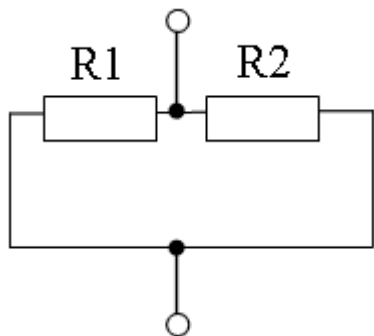


8) Проанализируйте, при каком положении ключей S1 и S2 эквивалентное сопротивление будет минимальным?



- А) S1 - замкнут, S2 – замкнут  
 Б) S1 – замкнут, S2 – разомкнут  
 В) S1 - разомкнут, S2 – замкнут

9) Чему равна сила тока, протекающая через резистор R1, если его сопротивление равно  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ , сопротивление резистора  $R_2 = 500 \text{ Ом}$ , если сила тока, протекающего через резистор R2, составляет  $I_2 = 0,1 \text{ А}$ .



10) Определите мощность потребляемую электролампой, если она включена в сеть с напряжением 220 В и обладает сопротивлением 4,4 Ом.

### Критерии оценки

Максимальное количество за правильное выполнение практического задания – 100 баллов.

Итоговые оценки выставляются в соответствии с коэффициентом усвоения (КУ).

$$КУ = \frac{\text{количество баллов, набранных учащимся}}{\text{максимальное количество баллов в задании}}$$

### Критерии оценок

Если	КУ от 0,81 до 1,0	81 - 100 баллов	- «отлично»
	КУ от 0,71 до 0,8	71 - 80 баллов	- «хорошо»
	КУ от 0,61 до 0,7	60 - 70 баллов	- «удовлетворительно»
	КУ менее 0,6	менее 60 баллов	- «неудовлетворительно»

## Эталоны ответов

К разделу 1,2

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
I- 56	В	А	Б	А
II-56	В	Б	В	А
III-56	В	Б	Б	А
IV-56	А	Б	Б	Б
V-106	В	Б	В	Б
VI-106	В	В	Б	В
VII-106	0,7А	30В	1,5А	1А
VIII-106	А	А, б	9	9
IX- 206	56В	10А	205 В	0,5А
X - 206	15,2 кВт	11кВт	2,2 кВт	968 Вт
<b>Итого:100б</b>				

## Раздел 2. Магнитное поле

### Вариант 1

1) Выберите формулу, выражающую ЭДС взаимной индукции:

$$A) \quad e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \quad B) \quad e_L = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}, \quad B) \quad e_{M2} = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t}$$

2) Назовите материал, у которого относительная магнитная проницаемость  $\mu < 1$ :

- А) диамагнетик
- Б) парамагнетик
- В) ферромагнетик

3) Укажите, в чем заключается сущность явления взаимной индукции:

- А) в возникновении ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.
- Б) в образовании магнитного поля вокруг проводника с током.
- В) в возникновении ЭДС в катушке при изменении тока в соседней катушке.

4) Проанализируйте, как изменится ЭДС самоиндукции, если в катушку вставить медный сердечник:

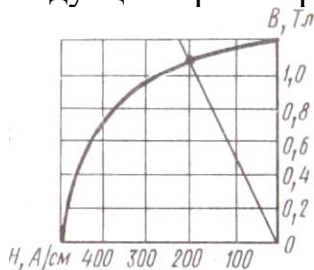
- А) уменьшится.
- Б) это будет зависеть от количества витков в катушке индуктивности
- В) увеличится

5) Определить магнитный поток в магнитопроводе, площадь поперечного сечения которого  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , а магнитная индукция равна 2 Тл.



6) На проводник с током длиной 2 м, помещенный в магнитное поле перпендикулярно его силовым линиям, действует сила 3 Н. Определить ток в проводнике, если индукция  $B=0,15$  Тл.

7) Определить по кривой размагничивания постоянного магнита значение индукции при напряженности магнитного поля 2000 А/м



8) Установите соответствие.

1. Магнитотвердые стали -

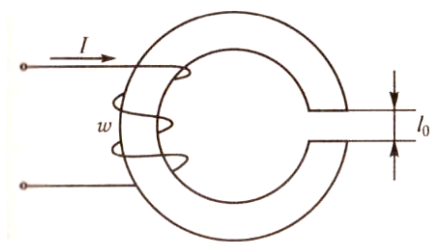
2. Магнитомягкая сталь -

А) один из видов магнитной стали, отличающийся очень высокой магнитопрооницаемостью и применяющийся для изготовления сердечников трансформаторов, электроизмерительных приборов, электромагнитов. Обозначается буквой "Э" и содержит высокий процент кремния (Si). Марки: Э1, Э2, Э3, Э4, Э1АА.

Б) легируются хромом (Cr) или кобальтом (Co) и применяются для изготовления постоянных магнитов. Обозначение буквой "Е". Марки таких сталей: ЕХ, ЕХ3, Е7136, ЕХ9К15М.

9) Какой момент развивается рамкой с током, расположенной в магнитном поле, если  $i=5$  А,  $l=0,2$  м,  $r=0,1$  м,  $B=0,6$  Тл, а плоскость рамки совпадает с направлением силовых линий.

10) При каком токе в катушке, изображенной на рисунке, магнитная индукция  $B$  в воздушном зазоре равна 1,256 Тл, если  $l_0 = 2$  мм, число витков  $w = 2000$ ? (Потоком рассеяния и выпучиванием магнитного потока в воздушном зазоре пренебречь. Принять магнитную проницаемость ферромагнитного сердечника  $\mu = \infty$ , а магнитную проницаемость воздушного зазора  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м.)



## Вариант 2

1) Выберите формулу, выражающую ЭДС самоиндукции:

А)  $e_L = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ , Б)  $e = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ , В)  $e_{M2} = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t}$

2) Укажите, что означает  $\mu_a$  в формуле  $\vec{B} = \mu_a \vec{H}$ :

- А) абсолютная магнитная проницаемость  
Б) магнитная постоянная  
В) относительная магнитная проницаемость

3) Назовите материал, у которого относительная магнитная проницаемость  $\mu > 1$ :

- А) ферромагнетик.  
Б) парамагнетик.  
В) магнитодиэлектрик.

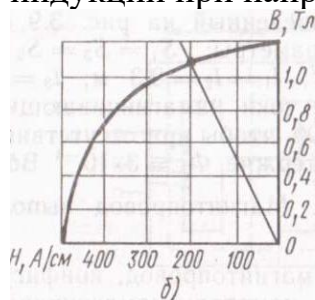
4) Проанализируйте, как изменится ЭДС самоиндукции, если скорость изменения тока, проходящего через катушку индуктивности, возросла в два раза.

- А) это будет зависеть от количества витков в катушке  
Б) уменьшиться в два раза  
В) увеличиться в два раза

5) Определить магнитный поток в магнитопроводе, площадь поперечного сечения которого  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , а магнитная индукция равна 0,8 Тл.

6) На проводник с током  $I=10\text{А}$ , помещенный в магнитное поле перпендикулярно его силовым линиям, действует сила 3 Н. Определить длину проводника, если индукция  $B=0,15 \text{ Тл}$

7) Определить по кривой размагничивания постоянного магнита значение индукции при напряженности магнитного поля 3000 А/м



8) Установите соответствие.

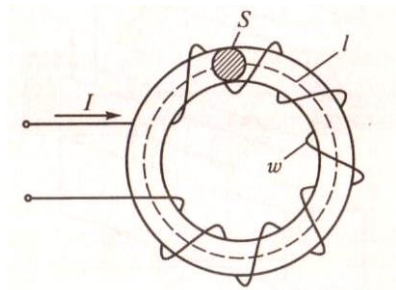
1. Магнитотвердые стали -  
2. Магнитомягкая сталь -

А) легируются хромом (Cr) или кобальтом (Co) и применяются для изготовления постоянных магнитов. Обозначение буквой "Е". Марки таких сталей: ЕХ, ЕХЗ, Е7136, ЕХ9К15М.

Б) один из видов магнитной стали, отличающийся очень высокой магнитопрооницаемостью и применяющийся для изготовления сердечников трансформаторов, электроизмерительных приборов, электромагнитов. Обозначается буквой "Э" и содержит высокий процент кремния (Si). Марки: Э1, Э2, Э3, Э4, Э1АА.

9) Какой момент развивается рамкой с током, расположенной в магнитном поле, если  $i=10\text{А}$ ,  $l=0,2\text{ м}$ ,  $r=0,1\text{ м}$ ,  $B=1,2\text{ Тл}$ , а плоскость рамки совпадает с направлением силовых линий.

10) Какова индуктивность  $L$  катушки с ферромагнитным сердечником, изображенной на рисунке, если  $I = 0,2\text{ А}$ ,  $S = 5\text{ см}^2$ ,  $\ell = 20\text{ см}$ ,  $B = 0,8\text{ Тл}$ ,  $w = 1000$  витков?



### Вариант 3

1) Выберите формулу, отражающую закон электромагнитной индукции для проводника:

А)  $e_{M_2} = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t}$ , Б)  $e = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ , В)  $e_L = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

2) Укажите имеет ли место ЭДС самоиндукции в цепях постоянного тока:

А) имеет в момент включения и выключения.

Б) не имеет.

В) имеет все время.

3) В чем заключается сущность явления самоиндукции:

А) в образовании магнитного поля вокруг проводника с током

Б) в возникновении ЭДС в катушке при изменении тока в ней

В) в возникновении ЭДС в катушке при изменении тока в соседней катушке

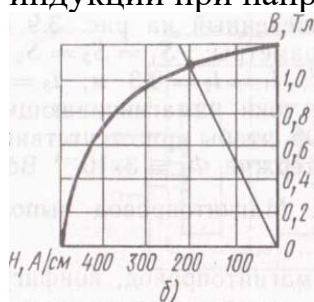
4) Как называется материал, у которого относительная магнитная проницаемость  $\mu \gg 1$ :

- А) парамагнетик.
- Б) диамагнетик
- В) ферромагнетик

5) Определить магнитный поток в магнитопроводе, площадь поперечного сечения которого  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , а магнитная индукция равна 1,2 Тл.

6) Сила притяжения электромагнита при магнитной индукции в магнитопроводе 0,1 Тл составила 1000Н. Чему будет равна площадь полюсов электромагнита.

7) Определить по кривой размагничивания постоянного магнита значение индукции при напряженности магнитного поля 2000 А/м



8) Установите соответствие.

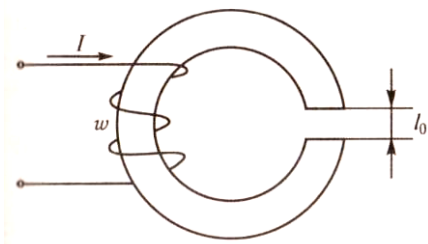
1. Магнитомягкая сталь -
2. Магнитотвердые стали -

А) легируются хромом (Cr) или кобальтом (Co) и применяются для изготовления постоянных магнитов. Обозначение буквой "Е". Марки таких сталей: ЕХ, ЕХЗ, Е7136, ЕХ9К15М.

Б) один из видов магнитной стали, отличающийся очень высокой магнитопроницаемостью и применяющийся для изготовления сердечников трансформаторов, электроизмерительных приборов, электромагнитов. Обозначается буквой "Э" и содержит высокий процент кремния (Si). Марки: Э1, Э2, Э3, Э4, Э1АА.

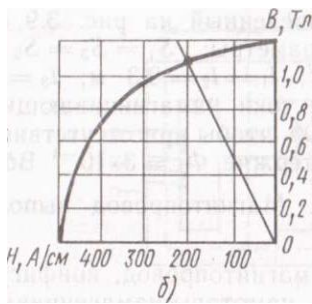
9) Какой момент развивается рамкой с током, расположенной в магнитном поле, если  $i=4\text{А}$ ,  $l=0,2 \text{ м}$ ,  $r=0,1 \text{ м}$ ,  $B=0,2 \text{ Тл}$ , а плоскость рамки совпадает с направлением силовых линий.

10) При каком токе в катушке, изображенной на рисунке, магнитная индукция  $B$  в воздушном зазоре равна 4 Тл, если  $l_0 = 1 \text{ мм}$ , число витков  $w = 1000$ ? (Потоком рассеяния и выпучиванием магнитного потока в воздушном зазоре пренебречь. Принять магнитную проницаемость ферромагнитного сердечника  $\mu = \infty$ , а магнитную проницаемость воздушного зазора  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м.}$ )



#### Вариант 4

- 1) Выберите из приведенных название явления возникновения ЭДС в контуре, вызванное изменением тока в этом же контуре:
  - А) магнитная индукция
  - Б) самоиндукция
  - В) взаимоиנדукция
- 2) Проанализируйте, как изменится ЭДС самоиндукции, если замкнут половину витков у катушки индуктивности:
  - А) это будет зависеть от количества витков в катушке
  - Б) увеличится в два раза
  - В) уменьшится в два раза
- 3) Укажите, как зависит напряженность магнитного поля от среды, в которой оно распространяется:
  - А) не зависит
  - Б) обратно пропорционально
  - В) прямо пропорционально
- 4) Укажите, в чем заключается сущность явления электромагнитной индукции:
  - А) в возникновении ЭДС в проводнике под действием магнитного поля
  - Б) в образовании магнитного поля вокруг проводника с током
  - В) в возникновении магнитного поля под действием ЭДС
- 5) Определить магнитный поток в магнитопроводе, площадь поперечного сечения которого  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , а магнитная индукция равна 1,5 Тл.
- 6) Сила притяжения электромагнита при магнитной индукции в магнитопроводе 0,2 Тл составила 1000Н. Чему будет равна площадь полюсов электромагнита.
- 7) Определить по кривой размагничивания постоянного магнита значение индукции при напряженности магнитного поля 4000 А/м



8) Установите соответствие.

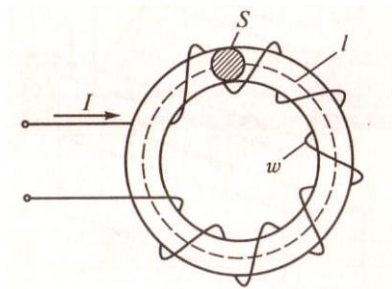
1. Магнитомягкая сталь -
2. Магнитотвердые стали -

А) один из видов магнитной стали, отличающийся очень высокой магнитопроницаемостью и применяющийся для изготовления сердечников трансформаторов, электроизмерительных приборов, электромагнитов. Обозначается буквой "Э" и содержит высокий процент кремния (Si). Марки: Э1, Э2, Э3, Э4, Э1АА.

Б) легируются хромом (Cr) или кобальтом (Co) и применяются для изготовления постоянных магнитов. Обозначение буквой "Е". Марки таких сталей: ЕХ, ЕХ3, Е7136, ЕХ9К15М.

9) Какой момент развивается рамкой с током, расположенной в магнитном поле, если  $i=2\text{А}$ ,  $l=0,2\text{ м}$ ,  $r=0,1\text{ м}$ ,  $B=0,8\text{ Тл}$ , а плоскость рамки совпадает с направлением силовых линий.

10) Какова индуктивность  $L$  катушки с ферромагнитным сердечником, изображенной на рисунке, если  $I = 1\text{ А}$ ,  $S = 10\text{ см}^2$ ,  $\ell = 20\text{ см}$ ,  $B = 0,8\text{ Тл}$ ,  $w = 1000$  витков?



### Критерии оценки

Максимальное количество за правильное выполнение практического задания – 100 баллов.

Итоговые оценки выставляются в соответствии с коэффициентом усвоения (КУ).

$$КУ = \frac{\text{количество баллов, набранных учащимся}}{\text{максимальное количество баллов в задании}}$$

### Критерии оценок

Если КУ от 0,81 до 1,0	81 - 100 баллов	- «отлично»
КУ от 0,71 до 0,8	71 - 80 баллов	- «хорошо»
КУ от 0,61 до 0,7	60 - 70 баллов	- «удовлетворительно»
КУ менее 0,6	менее 60 баллов	- «неудовлетворительно»

### Эталоны ответов

#### К разделу 3

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
I- 56	В	А	Б	Б
II-56	А	А	А	В
III-56	В	Б	Б	А
IV-56	В	В	В	А
V-106	$4 \cdot 10^{-4}$ Вт	$1,6 \cdot 10^{-4}$ Вт	$2,4 \cdot 10^{-4}$ Вт	$3 \cdot 10^{-4}$
VI-106	1А	2 м	$0,25 \text{ м}^2$	$0,0625 \text{ м}^2$
VII-106	1,5 Тл	1 Тл	1,5 Тл	0,7Тл
VIII-106	1-А, 2-Б	1-А, 2-Б	1-б,2-А	1-А,2-Б
IX- 206	0,12 Нм	0,24 Нм	0,16 Нм	0,032Нм
X - 206	1А	2 Гн	3,2А	0,8 Гн
<b>Итого:100б</b>				

## Раздел 3. Электрические цепи переменного тока

### Вариант 1

1) Продолжите определение. Действующее значение переменной величины – это...

- А) значение переменной величины в произвольный момент времени.
- Б) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла.
- В) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени.

2) Укажите, по какой из формул нельзя рассчитать частоту переменного тока:

А)  $f = \frac{1}{T}$ , Б)  $f = \frac{\omega}{2\pi}$ , В)  $f = 2\pi T$

3) Выберите электрическую цепь, в которой можно получить резонанс напряжений

- А) R и L соединены последовательно; Б) R и C соединены последовательно; В) L и C соединены последовательно; Г) L и C соединены параллельно.

4) Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением  $R = 50$  Ом изменяется по закону  $u = 220\sin 314t$ . Запишите закон изменения переменного тока в цепи.

5) Определите индуктивное сопротивление катушки, если ее индуктивность равна  $L = 4,5$  мГн при частоте переменного тока 50 Гц.

6. Объясните, почему обрыв нейтрального провода в четырехпроводной системе трехфазного тока является аварийным режимом?

А) увеличивается напряжение на всех фазах потребителя, соединенного треугольником;

Б) на одних фазах потребителя, соединенного треугольником, напряжение увеличивается, на других — уменьшается;

В) на одних фазах потребителя, соединенного звездой, напряжение увеличивается, на других — уменьшается;

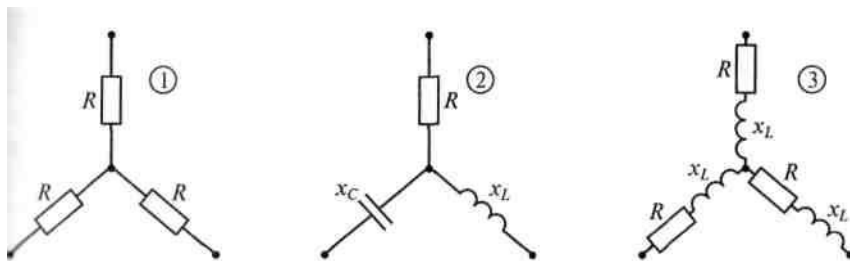
7) Линейное напряжение 380 В. Вычислите фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником?

8. Лампы накаливания с номинальным напряжением 127 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Какова при этом схема соединения ламп?

А) звездой. Б) лампы нельзя включать в сеть с линейным напряжением 220 В.

В) треугольником.

9. В какой из трех схем, показанных на рисунке, нагрузка является несимметричной?



10) Определите частоту вращения ротора, если  $S = 0,05$ ;  $p = 1$ ;  $f = 50$  Гц?

## Вариант 2

1) Продолжите определение. Амплитудное значение переменной величины — это ... .

А) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период.

Б) значение переменной величины в произвольный момент времени

В) совокупность всех изменений переменной величины.

2) Выберите формулу, по которой можно рассчитать угловую частоту:



А)  $\omega = 2\pi f$ , Б)  $\omega = \frac{2\pi}{f}$ , В)  $\omega = 2\pi T$

3) Выберите электрическую цепь, в которой можно получить резонанс токов

- А) R и L соединены последовательно; Б) R и C соединены последовательно; В) L и C соединены последовательно; Г) L и C соединены параллельно.

4) Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением  $R = 100$  Ом изменяется по закону  $u = 380\sin 314t$ . Запишите закон изменения переменного тока в цепи.

5) Определите емкостное сопротивление конденсатора емкостью  $C = 100\mu\text{Ф}$  при частоте переменного тока 50 Гц.

6) Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого соединены звездой?

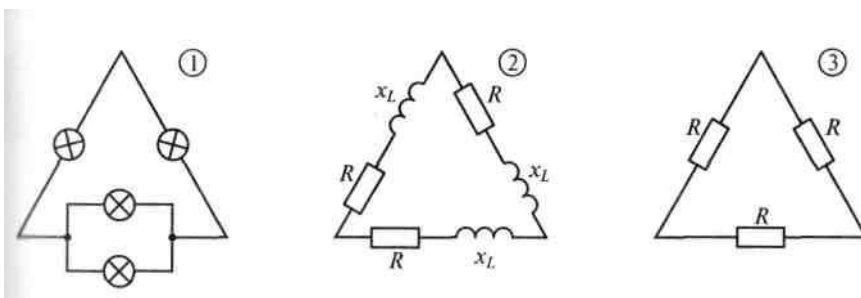
- А) шесть проводов; Б) три или четыре провода; В) три провода; Г) четыре провода.

7) Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Каково фазное напряжение?

8) В трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 127 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- А) звездой. Б) треугольником. В) двигатель нельзя включать в эту сеть.

9. В какой из трех схем, показанных на рисунке, нагрузка является несимметричной?



10) Фазное напряжение однофазного синхронного генератора  $U_{\phi} = 6300 \text{ В}$ , а фазный ток  $I_{\phi} = 2,5 \text{ А}$ . Какова полезная мощность генератора, если сдвиг фаз между напряжением и током в нагрузке  $\cos\varphi = 0,8$ ?

### Вариант 3

1) Выберите определение частоты переменного тока:

А) это величина, показывающая количество полных колебаний за 1 секунду

Б) это величина, показывающая, сколько раз ток меняет направление за 1 секунду

В) это величина, показывающая количество минимальных значений за 1 секунду

2) По какой формуле можно рассчитать действующее значение силы тока:

А)  $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ , Б)  $I = \frac{I_m}{2}$ , В)  $I = \frac{I_m}{\sqrt{3}}$

3) Выберите электрическую цепь, в которой можно получить резонанс напряжений

А) L и C соединены последовательно. Б) R и C соединены последовательно. В) R и L соединены последовательно. Г) L и C соединены параллельно.

4) Сила переменного тока в цепи с активным сопротивлением  $R = 50 \text{ Ом}$  изменяется по закону  $I = 4,4\sin 314t$ . Запишите закон изменения напряжения.

5) Определите индуктивное сопротивление катушки, если ее индуктивность равна  $L = 5 \text{ мГн}$  при частоте переменного тока  $50 \text{ Гц}$ .

6) Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трехфазной нагрузке?

А) нулю. Б) меньше суммы действующих значений фазных токов.

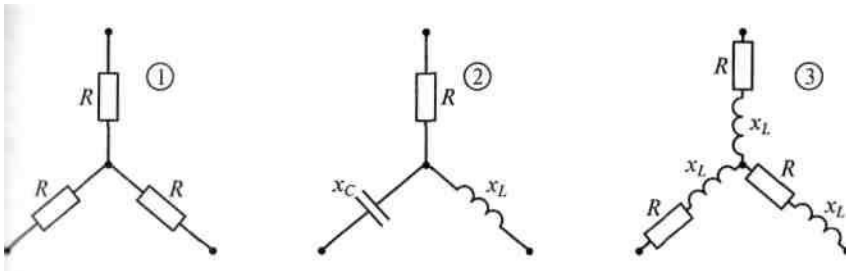
В) больше суммы действующих значений фазных токов.

7) Линейное напряжение  $380 \text{ В}$ . Каким будет фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником?

8) Трехфазный двигатель с напряжением  $127 \text{ В}$  включают в трехфазную сеть с линейным напряжением  $380 \text{ В}$ . Как следует соединить обмотки двигателя?

А) звездой, Б) треугольником, В) двигатель нельзя включать в эту сеть.

9) В какой из трех схем, показанных на рисунке, нагрузка является симметричной?



10) Какое число полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту генерируемого тока 50 Гц, если (ротор вращается с частотой  $n = 500$  об/мин)?

#### Вариант 4

1) Выберите определение периода переменного тока:

- А) это промежуток времени, за который ток совершает одно полное колебание.
- Б) это промежуток времени между ближайшими минимальными значениями.
- В) это промежуток времени между двумя ближайшими максимальными значениями.

2) Выберите формулу для определения действующего значения напряжения

- А)  $f = 1/T$ ; Б)  $\omega = 2\pi f$ ; В)  $U = U_{\max} / \sqrt{2}$ ; Г)  $I = I_{\max} / 2$ .

3) Выберите электрическую цепь, в которой можно получить резонанс токов

- А) R и L соединены последовательно. Б) L и C соединены параллельно.
- В) L и C соединены последовательно. Г) R и C соединены последовательно.

3) Сила переменного тока в цепи с активным сопротивлением  $R = 100$  Ом изменяется по закону  $I = 3,8 \sin 314t$ . Запишите закон изменения напряжения.

4) Сила переменного тока в цепи с активным сопротивлением  $R = 20$  Ом изменяется по закону  $I = 19 \sin 314t$ . Запишите закон изменения напряжения.

5) . Определите емкостное сопротивление конденсатора емкостью

$C = 50$  мкФ при частоте переменного тока 50 Гц.

6) Изменяются ли линейные токи в случае обрыва нейтрального провода при симметричной и несимметричной нагрузках?

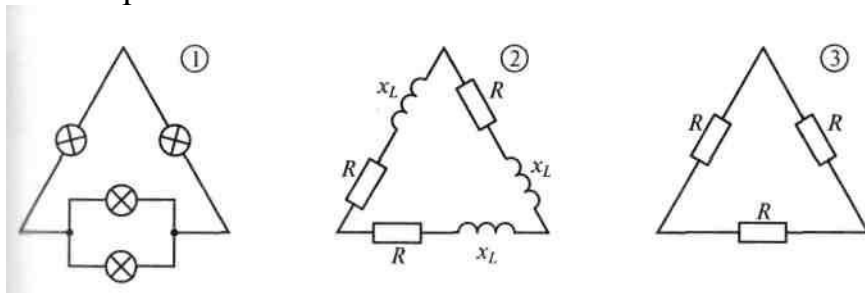
- А) при симметричной нагрузке изменяются, при несимметричной — не изменяются. Б) в обоих случаях изменяются. В) при симметричной нагрузке не изменяются, при несимметричной — изменяются. Г) в обоих случаях не изменяются.

7) Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Каково фазное напряжение?

8) Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Какова схема включения ламп?

А) звездой. Б) звездой с нейтральным проводом. В) треугольником.

9) В какой их трех схем, показанных на рисунке, нагрузка является симметричной?



10) . Какое число полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту генерируемого тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой  $n = 125$  об/мин?

### Критерии оценки

Максимальное количество за правильное выполнение практического задания – 100 баллов.

Итоговые оценки выставляются в соответствии с коэффициентом усвоения (КУ).

$$КУ = \frac{\text{количество баллов, набранных учащимся}}{\text{максимальное количество баллов в задании}}$$

### Критерии оценок

Если КУ от 0,81 до 1,0	81 - 100 баллов	- «отлично»
КУ от 0,71 до 0,8	71 - 80 баллов	- «хорошо»
КУ от 0,61 до 0,7	60 - 70 баллов	- «удовлетворительно»
КУ менее 0,6	менее 60 баллов	- «неудовлетворительно»

### Эталоны ответов

К разделу 4

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
I- 5б	Б	А	А	А
II-5б	А	А	А	В
III-5б	В	Г	А	Б
IV-10б	$I = 4,4 \sin 314t$	$I = 3,8 \sin 314t$	$U = 220 \sin 314t$	$U = 380 \sin 314t$
V-20б	1,4 Ом	31,8 Ом	1570 Ом	563,7 Ом
VI-5б	Б	Б	А	В
VII-10б	380В	220В	380 В	220В
VIII-10б	А	Б	А	В
IX- 10б	2	1,3	1,3	3,2
X - 20б	2850 об/мин	12,6 кВт	6	24
<b>Итого:100б</b>				

## Раздел 4. Электронные устройства

### Вариант 1

1) Какая орбита электрона называется разрешенной?

1. На которой центробежная сила уравновешивается силой притяжения электрона к ядру.
2. Длина которой кратна длине волны де Бройля, связанной с электроном.
3. Верны оба определения.

2). У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной?

1. У проводника.
2. У полупроводника.
3. У изолятора.

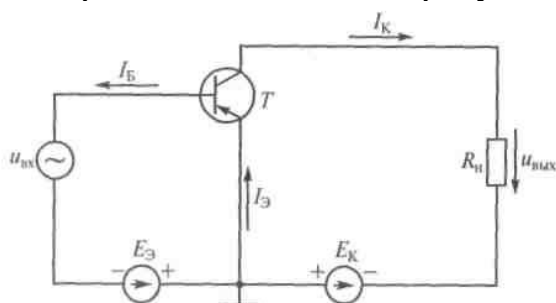
3) Что является свободными носителями заряда в полупроводнике типа *n*?

1. Электроны.
2. Дырки.
3. Электроны и дырки.

4) Какие диоды используют для выпрямления переменного тока?

1. Плоскостные.
2. Точечные.
3. Плоскостные и точечные.

5) При включении биполярного транзистора *T* по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,975. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером, как показано на рисунке?

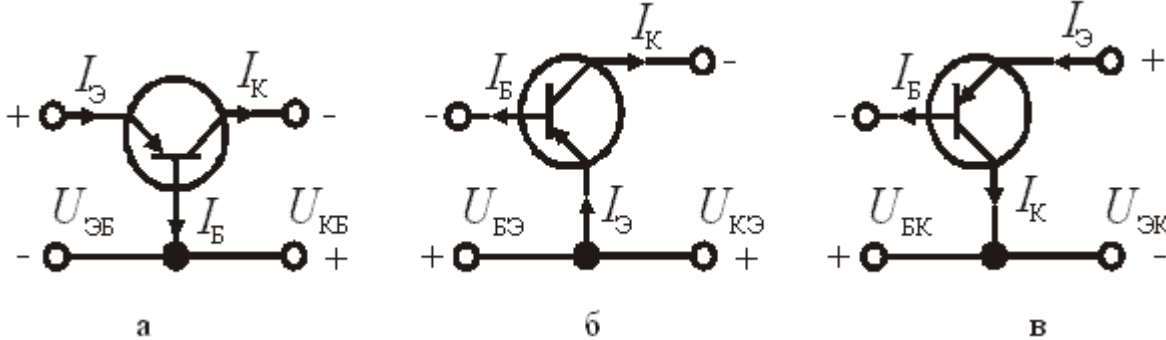


б) В транзисторе марки КТ681А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,3 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления  $\alpha = 0,98$ ?

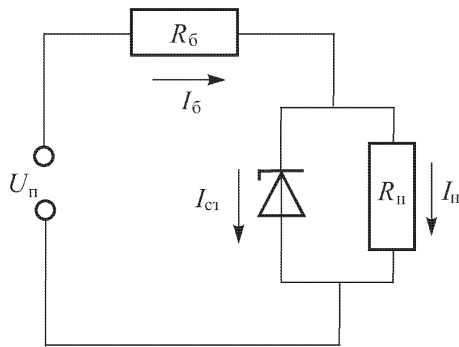
7) На диоде марки ДЗ12 при изменении прямого напряжения от 0,2 до 0,4 В прямой ток увеличивается от 3 до 16 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?

8) Установите соответствие между схемой и ее названием.

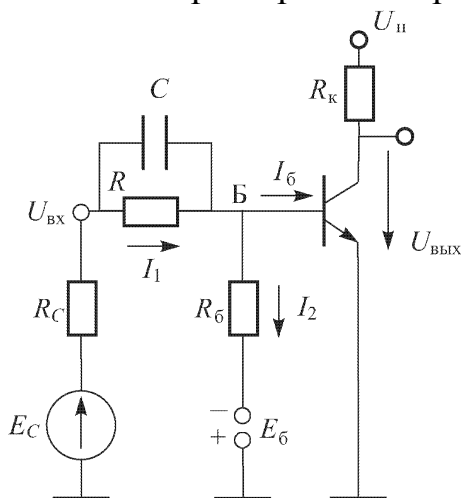
1. с общим коллектором. 2 с общим эмиттером. 3. с общей базой



9) Определить точность стабилизации напряжения  $\Delta U_{ст}$  в схеме, изображенной на рисунке, если:  $\Delta U_{п} = 15 \text{ В} \pm 1 \text{ В}$ ;  $R_6 = 2 \text{ кОм}$ ;  $R_H = 0,5 \text{ кОм}$ ; дифференциальное сопротивление стабилитрона  $r_d = 20 \text{ Ом}$ .



10) Транзисторный ключ, схема которого представлена на рисунке собран на транзисторе КТ 847 А,  $U_{п} = 5 \text{ В}$ ;  $R_K = 1 \text{ Ом}$ ;  $R_6 = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 5 \text{ Ом}$ ;  $E_6 = -1 \text{ В}$ . Определить значения  $U_{вх}$ , при которых транзистор работает в режимах отсечки. Характеристики транзистора приведены в справочнике.



## Вариант 2

1) Какой атом называется возбужденным?

1. Атом, поглотивший один квант энергии.
2. Атом, поглотивший один или несколько квантов энергии.
3. Атом, из которого вырван электрон.

2) Почему с увеличением температуры увеличивается проводимость полупроводникового кристалла?

1. Увеличивается количество пар свободных носителей заряда.
2. Увеличивается длина свободного пробега электронов.
3. Увеличивается ширина запрещенной зоны.

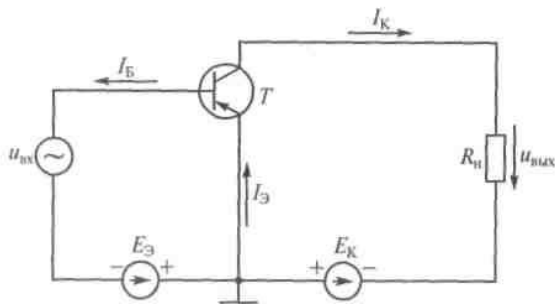
3) Что является свободными носителями заряда в полупроводнике типа  $p$  ?

1. Электроны.
2. Дырки.
3. Электроны и дырки.

4) Как выбираются выпрямительные диоды?

1. По прямому току.
2. По обратному напряжению.
3. По прямому току и обратному напряжению.

5) При включении биполярного транзистора  $T$  по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,98. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером, как показано на рисунке?

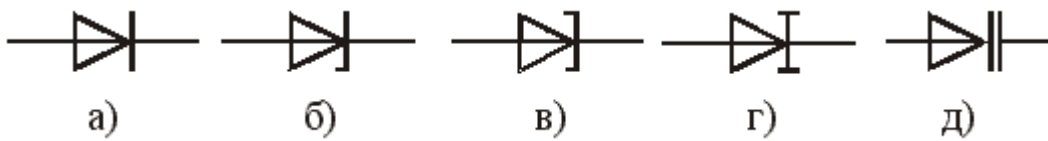


6) В транзисторе марки КТ361А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,4 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления  $\alpha = 0,95$ ?

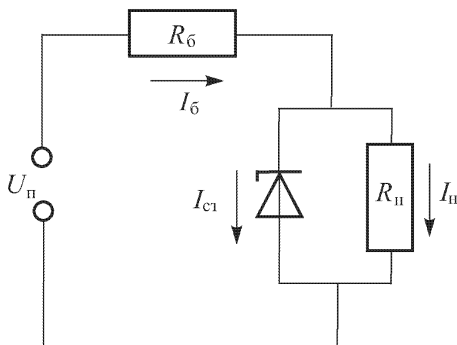
7) На диоде марки КД128 при изменении прямого напряжения от 0,1 до 0,5 В прямой ток увеличивается от 4 до 12 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?

8. Установите соответствие между названием диода и его обозначением на схеме.

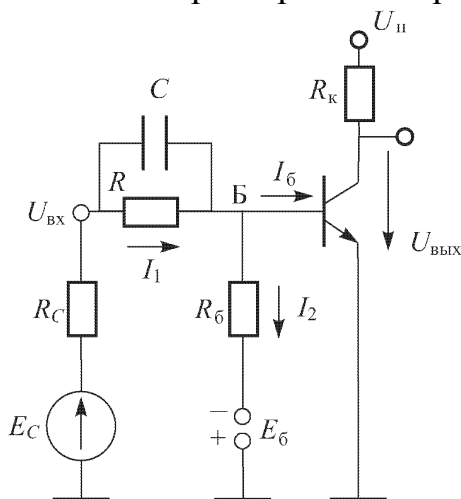
1. Выпрямительные, импульсные и универсальные. 2. Варикапы  
3. Обращенные. 4. Туннельные. 5. стабилитроны и стабисторы.



9) Определить точность стабилизации напряжения  $\Delta U_{ст}$  в схеме, изображенной на рисунке, если:  $\Delta U_{п} = 12 \text{ В} \pm 1 \text{ В}$ ;  $R_{б} = 2 \text{ кОм}$ ;  $R_{н} = 1,5 \text{ кОм}$ ; дифференциальное сопротивление стабилитрона  $r_{д} = 20 \text{ Ом}$ .



10) Транзисторный ключ, схема которого представлена на рисунке собран на транзисторе КТ 847 А,  $U_{п} = 5 \text{ В}$ ;  $R_{к} = 1 \text{ Ом}$ ;  $R_{б} = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 5 \text{ Ом}$ ;  $E_{б} = -1 \text{ В}$ . Определить значения  $U_{вх}$ , при которых транзистор работает в режимах отсечки. Характеристики транзистора приведены в справочнике.



### Вариант 3

1) Какой атом называется ионом?

1. Атом, поглотивший один квант энергии.
2. Атом, поглотивший один или несколько квантов энергии.
3. Атом, из которого вырван электрон.



1) Как влияют примесные зоны в полупроводнике на процесс образования пар свободных носителей заряда?

1. Облегчают процесс.
2. Затрудняют процесс.
3. Не влияют.

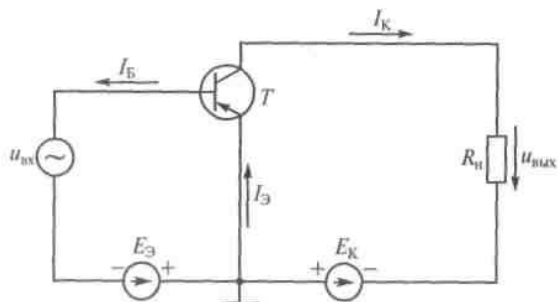
3) К кристаллу *p*-типа подключен плюс источника напряжения, к кристаллу *n*-типа — минус. Какие носители заряда обеспечивают прохождение тока через *p-n* переход?

1. Основные.
2. Неосновные.
3. Ионы кристаллической решетки.

4) С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

1. Для повышения прочности.
2. Для лучшего отвода теплоты.
3. Для повышения пробивного напряжения.

5) При включении биполярного транзистора *T* по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,85. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером, как показано на рисунке?

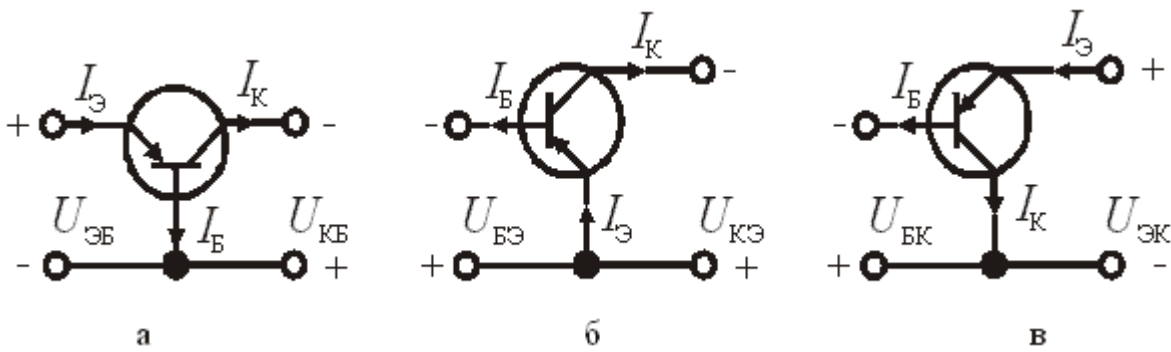


6) В транзисторе марки КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления  $\alpha = 0,975$ ?

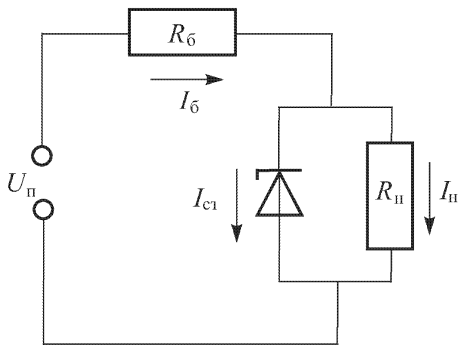
7) На диоде марки 2Д401 при изменении прямого напряжения от 0,01 до 0,08 В прямой ток увеличивается от 2 до 11 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?

8) Установите соответствие между схемой и ее названием.

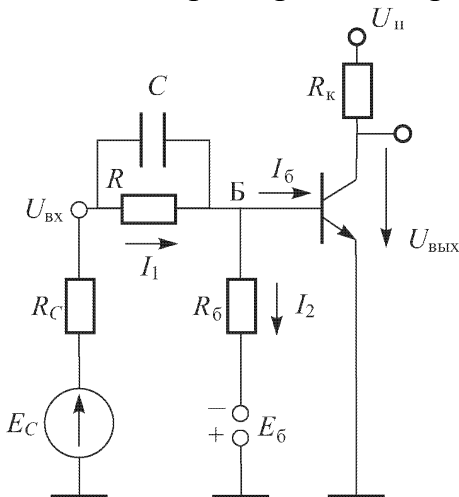
1. с общим эмиттером. 2. с общей базой 3. с общим коллектором



9) Определить точность стабилизации напряжения  $\Delta U_{ст}$  в схеме, изображенной на рисунке, если:  $\Delta U_{п} = 10 \text{ В} \pm 0,5 \text{ В}$ ;  $R_{\delta} = 1,5 \text{ кОм}$ ;  $R_{н} = 0,5 \text{ кОм}$ ; дифференциальное сопротивление стабилитрона  $r_{д} = 20 \text{ Ом}$ .

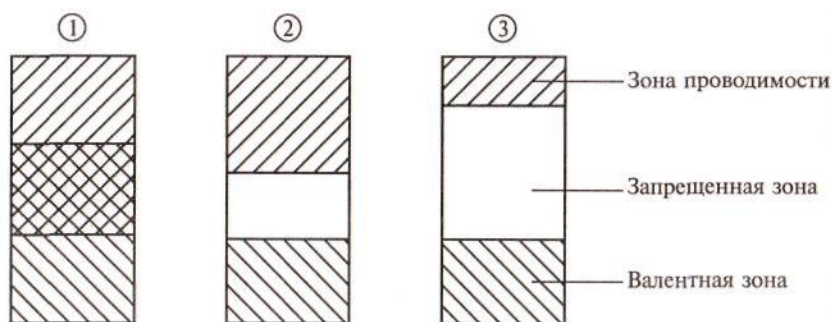


10) Транзисторный ключ, схема которого представлена на рисунке собран на транзисторе КТ 847 А,  $U_{п} = 5 \text{ В}$ ;  $R_{к} = 1 \text{ Ом}$ ;  $R_{\delta} = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 5 \text{ Ом}$ ;  $E_{\delta} = -1 \text{ В}$ . Определить значения  $U_{вх}$ , при которых транзистор работает в режимах отсечки. Характеристики транзистора приведены в справочнике.



#### Вариант 4

1) Какая из трех показанных на рисунке энергетических диаграмм принадлежит полупроводнику?



2) Каковы свободные носители зарядов в кристаллах кремния с донорной и акцепторной примесями?

1. В обоих кристаллах кремния — электроны.
2. В кристаллах кремния с донорной примесью — дырки, с акцепторной — электроны.
3. В кристаллах кремния с донорной примесью — электроны, с акцепторной — дырки

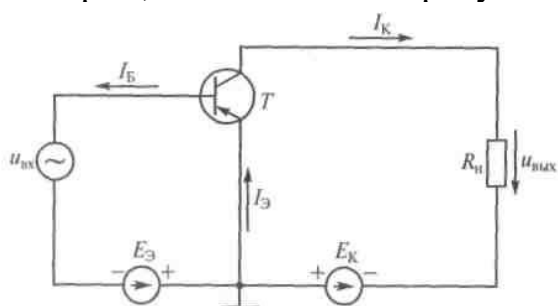
3) Каково основное достоинство точечного диода?

1. Малые размеры.
2. Простота конструкции.
3. Малая емкость  $p-n$  перехода.

4) Каково основное достоинство точечного диода?

1. Малые размеры.
2. Простота конструкции.
3. Малая емкость  $p-n$  перехода.

5) При включении биполярного транзистора Т по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,95. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером, как показано на рисунке?



6) В транзисторе марки КТ201, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,05 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления  $\alpha = 0,95$ ?

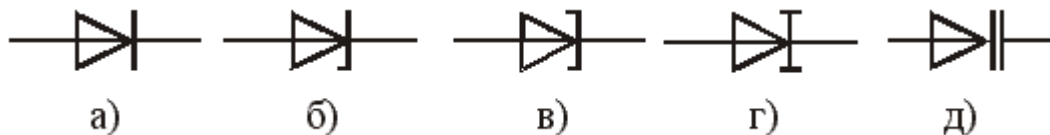
7) На диоде марки 2Д251 при изменении прямого напряжения от 0,5 до 0,9 В прямой ток увеличивается от 2 до 16 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?

8. Установите соответствие между названием диода и его обозначением на схеме.

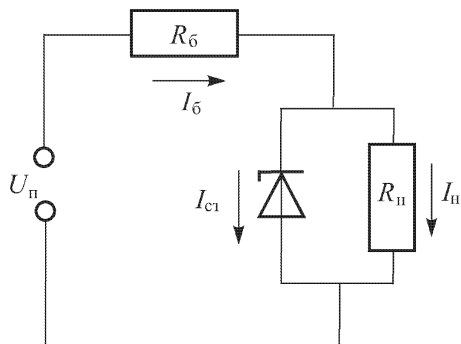
1. Выпрямительные, импульсные и универсальные. 2 Туннельные. 3.

Обращенные.

4. Варикапы. 5. стабилитроны и стабилиторы.

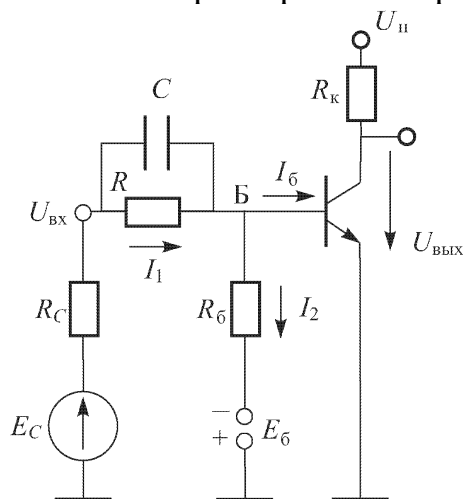


9) Определить точность стабилизации напряжения  $\Delta U_{ст}$  в схеме, изображенной на рисунке, если:  $\Delta U_{п} = 12 В \pm 1 В$ ;  $R_6 = 2 кОм$ ;  $R_{н} = 1 кОм$ ; дифференциальное сопротивление стабилитрона  $r_d = 20 Ом$ .



10) Транзисторный ключ, схема которого представлена на рисунке собран на транзисторе КТ 847 А,  $U_{п} = 5 В$ ;  $R_{к} = 1 Ом$ ;  $R_6 = 20 Ом$ ;  $R = 5 Ом$ ;  $E_6 = -1 В$ .

Определить значения  $U_{вх}$ , при которых транзистор работает в режимах отсечки. Характеристики транзистора приведены в справочнике.



### Критерии оценки

Максимальное количество за правильное выполнение практического задания – 100 баллов.

Итоговые оценки выставляются в соответствии с коэффициентом усвоения (КУ).

$$КУ = \frac{\text{количество баллов, набранных учащимся}}{\text{максимальное количество баллов в задании}}$$

### Критерии оценок

Если КУ от 0,81 до 1,0	81 - 100 баллов	- «отлично»
КУ от 0,71 до 0,8	71 - 80 баллов	- «хорошо»
КУ от 0,61 до 0,7	60 - 70 баллов	- «удовлетворительно»
КУ менее 0,6	менее 60 баллов	- «неудовлетворительно»

### Эталоны ответов

К разделу 5

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
I- 5б	2	2	3	2
II-5б	2	1	1	3
III-5б	1	2	1	3
IV-5б	3	3	2	3
V-10б	39	49	5,7	19
VI-10б	15мА	8 мА	4мА	1мА
VII-10б	15,4Ом	50 Ом	7,8 Ом	28,6
VIII-10б	1-в, 2-б, 3-а	1-а,2-д,3-г,4-в,5-б	1-б, 2-а, 3-в	1-а,2-в,3-г,4-д,5-б
IX- 20б	0,01 В	0,01В	0,006 В	0,01В
X - 20б	1 В	1,1 В	1,1В	1,1 В
<b>Итого:100б</b>				

## 4. Структура контрольно-оценочных средств для экзамена по дисциплине

### I. ПАСПОРТ

#### Назначение:

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения

дисциплины **ОП.04. Основы электротехники**

по специальности СПО Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

код специальности 35.02.08

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № \_\_\_\_\_

## Инструкция

Билет по электротехнике и электронике состоит из 20 заданий, каждое из которых разделено на две части. Первая часть представлена тестами и содержит 14 заданий с вариантами ответов, один из которых верный.

Часть вторая включает 6 вопросов, на которые необходимо дать полные ответы.

Внимательно прочитайте каждый вопрос и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос, проанализировали варианты ответа и выполнили необходимые вычисления. Ответы записывайте на отдельном листе кратко, четко и разборчиво. По первой части билета в качестве ответа необходимо приводить только номер задания и номер правильного ответа (например: 4;2). Рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они приведены в билете. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, то пропустите его и постарайтесь выполнить те, в которых вы уверены. К пропущенному вопросу можно вернуться позже.

Вы можете воспользоваться справочной литературой.

На выполнение задания отводится два академических часа.

## Задания

### Билет №1

#### Часть 1

- 1) Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях  $P_1 = 100$  Вт,  $P_2 = 150$  Вт и напряжении  $U = 220$  В.
  1.  $R_1 = 484$  Ом;  $R_2 = 124$  Ом.
  2.  $R_1 = 684$  Ом;  $R_2 = 324$  Ом
  3.  $R_1 = 484$  Ом;  $R_2 = 324$  Ом
- 2) Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?
  1. 0.
  2.  $90^\circ$ .
  3.  $-90^\circ$ .
- 3) Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
  1. Номинальному току одной фазы.
  2. Нулю.
  3. Сумме номинальных токов двух фаз.
- 4) Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
  1. 10А
  2. 17,3А
  3. 14,14А.
  4. 20 А
- 5) Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?
  1. Измерительные.
  2. Сварочные.
  3. Силовые.
- б) Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1 = 1000$  об/мин. Частота вращения ротора  $n_2 = 950$  об/мин. Определить скольжение.

1.  $s = 0,05$ .
2.  $s = 0,5$ .
3. Для решения задачи недостаточно данных.

7) Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если

1. вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента;
2. вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента;
3. эти моменты равны.

8) Что произойдет с током возбуждения при коротком замыкании на зажимах генератора параллельного возбуждения?

1. Не изменится.
2. Станет равным нулю.
3. Увеличится
4. Уменьшится

9. В каком режиме работают основные агрегаты насосных станций?

1. Продолжительном
2. Кратковременном
3. Повторно - кратковременном

10. Механическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения

1. мягкая;
2. жесткая;
3. абсолютно жесткая.

11 Какое сопротивление должны иметь: а) амперметр: б) вольтметр

1. а) малое; б) большое,
2. а) большое; б) малое;
3. оба большое;
4. оба малое.

12. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?

1. Опасен.
2. Не опасен.
3. Опасен при некоторых условиях.

13. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

1. Плоскостные.
2. Точечные.
3. Те и другие.

14. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

1. Из резисторов.
2. Из диодов.
3. Из конденсаторов индуктивных катушек, транзисторов, резисторов.

## Часть 2

1. Ток в цепи с идеализированной катушкой изменяется по закону

$I = I_m \sin(\omega t - 90^\circ)$ . По какому закону изменяется напряжение в цепи?

2. Объясните назначение нейтрального провода в трехфазной электрической цепи синусоидального тока.

3. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков  $w_1 = 2$  и  $w_2 = 100$ . Определить его коэффициент трансформации

4. Изобразите механическую характеристику асинхронного двигателя с фазным ротором

5. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?
6. Дайте определение избирательного усилителя

## Билет № 2

### Часть 1

1) В цепи с последовательно соединёнными резистором  $R$  и емкостью  $C$  определить реактивное сопротивление  $X_c$ , если вольтметр показывает входное напряжение  $U=200$  В, ваттметр  $P = 640$  Вт, амперметр  $I=4$  А.

1. 20 Ом. 2. 50 Ом. 3. 40 Ом. 4. 30 Ом.

2) Какой параметр синусоидального тока необходимо знать дополнительно, чтобы с помощью векторной диаграммы записать выражение для мгновенного значения тока?

1. Действующее значение тока. 2. Начальную фазу тока. 3. Частоту вращения тока.

3) Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

1. На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.

2. На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается

3. На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

4) Какой прибор используется для измерения активной мощности потребителя?

1. Вольтметр. 2. Ваттметр. 3. Омметр. 4. Мегомметр.

5) При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линиях электропередач при заданной мощности?

1. При пониженном. 2. При повышенном. 3. Безразлично.

6) Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

1. Амперметр. 2. Токовые обмотки ваттметра. 3. Вольтметр.

7) Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

1. Электрической энергии в механическую. 2. Механической энергии в электрическую. 3. Электрической энергии в тепловую.

8) Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения?

1. Напряжение на зажимах генератора резко изменяется при изменении нагрузки.

2. Напряжение на зажимах генератора не изменяется при изменении нагрузки.

3. ЭДС уменьшается при увеличении нагрузки. 4. ЭДС генератора не изменяется.

9) Каким образом возможно изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

1. Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя

2. Воздействуя на ток возбуждения двигателя.

3. Это сделать невозможно.



10) При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения?

1. Увеличилась. 2. Не изменилась. 3. Уменьшилась.

11) Электроприводы крановых механизмов должны работать при

1) переменной нагрузке; 2) при постоянной нагрузке; 3) безразлично.

11) Какие частота электротехнических устройств заземляются?

1. Соединённые с токоведущими деталями. 2. Изолированные от токоведущих деталей. 3. Все перечисленные.

12) Для питания устройств на интегральных микросхемах (ИМС) используются:

1. двуполярные источники тока. 2. однополярные источники тока; 3. и те, и другие.

13) Коэффициент пульсации выпрямленного напряжения однополупериодного выпрямителя составляет

1.  $p=1,57$ . 2.  $p=0,67$ . 3.  $p=0,25$ . 4.  $p=0,057$ .

### Часть 2

1. Дайте определение параллельного соединения участков электрической цепи.

2. Напишите соотношения, связывающие фазные и линейные токи в трёхфазной электрической цепи при соединении звездой.

3. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя.

4. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока  $f = 50$  Гц, если ротор вращается с частотой  $n = 125$  об/мин?

5. Изобразите выходную характеристику биполярного транзистора при включении с общим эмиттером. Поясните ее.

6. Назовите основные виды сглаживающих фильтров.

## Билет №3

### Часть 1

1) Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением  $i = 0,06 \sin(1130t - 45^\circ)$ . Определить период сигнала и частоту.

1.  $f = 3600$  Гц;  $T = 2,8 \cdot 10^{-4}$  с.

2.  $f = 1800$  Гц;  $T = 5,56 \cdot 10^{-4}$  с.

3.  $f = 900$  Гц;  $T = 11,1 \cdot 10^{-4}$  с.

2) В каких единицах выражается индуктивность  $L$ ?

1. Генри. 2. Фарад. 3. Кельвин. 4. Вольт.

3) Чем определяются начальные фазы токов в трёхфазной системе?

1. Характером нагрузки. 2. Схемой соединения нагрузки. 3. Схемой соединения обмоток источника.

4) Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

1. Трехпроводной звездой. 2. Четырехпроводной звездой. 3. Треугольником

5) У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе  $U_1 = 6000$  В, на выходе  $U_2 = 100$  В. Определить коэффициент трансформации трансформатора

1.  $K = 60$ . 2.  $K = 0,017$ . 3. Для решения задачи недостаточно данных.

6) Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

1. Внешняя характеристика

2. Механическая характеристика.

3. Регулировочная характеристика.

7) С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

1. С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора.

2. Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора.

3. Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора.

8) При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы?

1. При больших,  $k > 2$ . 2. При малых,  $k < 2$ . 3. Не имеет значения

9) Регулировочная характеристика генератора постоянного тока независимого возбуждения - это зависимость..

1.  $U = f(I_{\text{нагр}})$ ; 2.  $E = f(I_{\text{возб}})$ ;  $I_{\text{возб}} = f(I_{\text{нагр}})$ .

10) Как изменяется частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при обрыве обмотки возбуждения в режиме холостого хода?

1. Частота вращения резко уменьшается и двигатель останавливается.

2. Частота вращения резко возрастает.

3. Для ответа на вопрос не хватает данных.

11) Электроприводы насосов, вентиляторов, компрессоров нуждаются в электродвигателях с жёсткой механической характеристикой- Для этих целей используются двигатели...

1. асинхронные с контактными кольцами; 2. короткозамкнутые асинхронные,

3. синхронные; 4. все перечисленные.

12) Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: а) в трехпроводной; б) четырехпроводной сетях трехфазного тока?

1. Да. 2. Нет. 3. а) да; б) нет. 4. а) нет, б) да.

13) Какие диоды работают в режиме пробоя?

1. Варикапы. 2. Стабилитроны. 3. Туннельные диоды. 4. При пробое диоды выходят из строя.

14) Для выпрямления переменного напряжения применяют:

1. однополупериодный выпрямитель;

2. двухполупериодный выпрямитель с выводом средней точки;

3. мостовой двухполупериодный выпрямитель;

4. все перечисленные выпрямители.

## Часть 2

1. Катушка с индуктивностью  $L$  подключена к источник синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в два раза?

2. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником?
3. Каково назначение измерительного трансформатора тока?
4. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении числа пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?
5. Изобразите вольт - амперную характеристику стабилитрона. Укажите на ней область стабилизации напряжения.
6. Назовите возможные области применения полевых транзисторов.

#### Билет № 4

##### Часть 1

1) Напряжение на зажимах цепи с активным элементом, сопротивлением  $R = 50 \text{ Ом}$ , изменяется по закону  $u = 100 \sin (314 t + 30^\circ)$ . Определить закон изменения тока в цепи.

1.  $i = 2 \sin 314t$ ,
2.  $i = 2 \sin (314 t + 30^\circ)$ ;
3.  $i = 1,4 \sin (314 t + 30^\circ)$ ;
4.  $i = 1,4 \sin 314 t$ .

2) Какой из признаков резонанса токов параллельного контура  $R, L, C$  указан неверно:

1. сопротивление резонансного контура  $Z = R$  максимальное и чисто активное;
2. сопротивление цепи  $Z = R$  минимальное и чисто активное;
3. при поддержании на входе цепи неизменным действующего значения напряжения, ток в неразветвленной части цепи совпадает по фазе с напряжением источника и достигает практически минимального значения.

3) В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

1. 0,8. 2. 0,6. 3. 0,5. 4. 0,4.

4) Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу?

1. Увеличится. 2. Не изменится. 3. Уменьшится.

5) С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

1. Для увеличения вращающего момента. 2. Для раскручивания ротора при запуске. 3. Для регулирования скорости вращения.

6) Механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

1. Мягкая. 2. Жесткая. 3. Абсолютно жесткая.

7) Групповой электропривод- это электропривод, имеющий...

1. один электродвигатель; 2. два электродвигателя; 3. несколько электродвигателей.

8) Почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Указать неправильный ответ

1. Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.
2. Для улучшения условий безопасности сварщика.
3. Для получения крутопадающей внешней характеристики.

9) Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается - медный или стальной при одном и том же токе?

1. Медный. 2. Стальной. 3. Оба провода нагреваются одинаково.

10) Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

1. Напряжение. 2. Ток. 3. Мощность.

11) Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

1. Закон Ома. 2. Закон Кирхгофа. 3. Закон электромагнитной индукции

12) В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

1. Треугольником. 2. Звездой. 3. Двигатель нельзя включать в эту сеть.

13) Каким способом нельзя перевести тиристор из открытого состояния в закрытое?

1. Уменьшением до нуля напряжения на основных электродах.

2. Изменением полярности напряжения на основных электродах.

3. Изменением полярности напряжения на управляющем электроде.

14) Как отражается на работе выпрямителя тот факт, что диоды не идеальны?!

1. Увеличивается обратное напряжение на диоде.

2. Уменьшается среднее значение выпрямленного тока и напряжения.

3. На работу выпрямителя это не влияет.

## **Часть 2**

1. Изобразите эквивалентные схемы замещения катушки без ферромагнитного сердечника: а) на постоянном токе; б) на переменном токе.

2. Напишите формулы для определения тока в нулевом проводе несимметричного трехфазного приемника электрической энергии при соединении нагрузки четырехпроводной звездой?

3. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в три раза. Изменится ли частота вращения ротора?

4. Какие условия необходимы для того, чтобы произошло самовозбуждение генератора постоянного тока с параллельным возбуждением?

5. Дайте определение интегральной микросхемы.

6. Изобразите входные и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.

## **Билет № 5**

### **Часть 1**

1) Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями  $I = 0,2 \sin(376,8 t + 80^\circ)$  А,  $u = 250 \sin(376,8 t + 170^\circ)$  В.

Определить тип нагрузки.

1. Активная. 2. Активно-индуктивная. 3. Активно-емкостная.

4. Индуктивная.

2) В каких единицах выражается реактивная мощность потребителей?

1. Ватт. 2. ВАр. 3. Дж. 4. В.

3) Какое из приведенных соотношений для симметричной трехфазной цепи содержит ошибку, если нагрузка соединена треугольником?'

1.  $U_{\phi} = U_{л}$ . 2.  $I_{л} = I_{\phi}$  3.  $P = \sqrt{3} U_{л} I_{л} \cos \varphi$ .

4) Линейный ток равен 2, 2А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой? 1. 2, 2 А 2. 1,27 А. 3. 3,8 А. 4. 2,5 А.

5) На какие режимы работы рассчитаны измерительные трансформаторы а) напряжения, б) тока?

1. а) холостой ход; б) короткое замыкание. 2. а) короткое замыкание; б) холостой ход. 3. оба на режим короткого замыкания. 4. оба на режим холостого хода.

6) Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора  $n_2$  отстает от частоты магнитного поля, на 50 об/мин ( $n_1 = 1000$  об/мин).

1.  $s = 0,05$ . 2.  $s = 0,02$ . 3.  $s = 0,03$ . 4.  $s = 0,01$ .

7) Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

1. Зависимость частоты вращения от момента на валу.

2. Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

3. Низкий КПД

8) Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

1. индуктивный ток; 2. емкостной ток; 3. активный ток.

9) Что называется якорем в машине постоянного тока?

1. Вращающуюся часть машины. 2. Часть электрической машины, в которой создается магнитное поле. 3. Статор.

10) Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением  $I_{ном} = 50$  А. Чему равен ток обмотки возбуждения?

1.  $I_{в} = 100$  А. 2.  $I_{в} = 50$  А. 3.  $I_{в} = 25$  А. 4.  $I_{в} = 250$  А.

11) Номинальную мощность  $P_{н}$  электродвигателя при продолжительном режиме работы выбирают из следующего условия ( $P_{р}$  - расчетная мощность):

1.  $P_{н} > P_{р}$ ; 2.  $P_{н} < P_{р}$ ; 3.  $P_{н} = P_{р}$ .

12) От чего зависит степень поражения человека электрическим током?

1. От силы тока. 2. От частоты тока. 3. От пути прохождения тока через организм человека. 4. От всех вышеперечисленных факторов.

13) У каких транзисторов: а) большая устойчивость к радиации; б) меньшее влияние температуры на параметры; в) меньше собственные шумы?

1. а, б, в - у полевых. 2. а, б - у полевых; в - у биполярных.

3. а - у биполярных; б, в - у полевых.

14. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

1. Повышение надежности. 2. Снижение потребляемой мощности.

3. Миниатюризация. 4. Все перечисленные.

## Часть 2

1. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в три раза?

2. Объяснить, почему в нейтральном проводе трехфазного потребителя электрической энергии не устанавливают предохранитель.
3. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?
4. Перечислите способы возбуждения машин постоянного тока.
5. Приведите схемы однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя синусоидального тока.
6. Изобразите выходные стоковые характеристики полевого транзистора в схеме с общим истоком.

### Билет № 6

#### Часть 1

- 1) Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить еще один элемент?
  1. Не изменится. 2. Уменьшится. 3. Увеличится
- 2) Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в индуктивности?
  1.  $0^\circ$ . 2.  $90^\circ$ . 3.  $-90^\circ$
- 3) В каких единицах выражается емкость  $C$ ?
  1. Генри. 2. Фарад. 3. Кельвин. 4. Вольт.
- 4) Трехфазная нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода в случае:
  - а) симметричной нагрузки, б) несимметричной нагрузки?
    1. а) будут, б) не будут.
    2. а) будут, б) будут.
    3. а) не будут, б) будут.
    4. а) не будут, б) не будут.
- 5) В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.
  1. 2,2 А. 2. 1,27 А. 3. 3,8 А
- б) Определить коэффициент трансформации однофазного трансформатора, если его номинальные параметры составляют:  $U_1 = 220$  В;  $I_1 = 10$  А;  $U_2 = 110$  В;  $I_2 = 20$  А.
  1.  $K = 2$ . 2.  $K = 0,5$ . 3. Для решения задачи недостаточно данных.
- 7) Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1 = 1500$  об/мин, частота вращения ротора  $n_2 = 1470$  об/мин. Определить скольжение  $s$ .
  1.  $s = 0,02$ . 2.  $s = 0,2$ . 3. Для решения задачи недостаточно данных.
- 8) Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?
  1. Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника.
  2. Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника.
  3. Строго одинаковым по всей окружности ротора.
- 9) Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой?

1. Для уменьшения потерь мощности от перемагничивания и вихревых токов.
  2. Из конструктивных соображений
  3. Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения.
- 10) Сколько электродвигателей входит в электропривод?
1. Один. 2. Несколько. 3. Количество электродвигателей зависит от типа электропривода.
- 11) В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии  $U_{и} = 26$  В. Напряжение на зажимах потребителя  $U_{п} = 25$  В. Определить потерю напряжения в процентах.
1. 1%. 2. 2%. 3. 4%.
- 12) Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
1. 19 мА. 2. 13 мА. 3. 20 мА. 4. 50 мА.
- 13) Укажите полярность напряжения: а) на эмиттере транзистора типа р-п-р; б) на коллекторе транзистора типа п-р-п .
1. а, б - плюс. 2. а, б - минус. 3. а - плюс, б - минус. 4. а - минус, б - плюс.
- 14) Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?
1. Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске.
  2. Пайкой лазерным лучом. 3. Термокомпрессией. 4. Всеми перечисленными способами.

## Часть 2

1. Конденсатор емкостью  $C$  подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе; если частоту синусоидального тока уменьшить в три раза?
2. К трехфазной сети подключена симметричная нагрузка, соединенная по схеме «звезда». Амперметр включен в фазу  $C$ . Как изменится его показание при обрыве фазного провода  $L$ ?
3. Изобразите внешнюю характеристику однофазного трансформатора.
4. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой  $f = 50$  Гц, а индуктор имеет четыре полюса?
5. Какое устройство называется составным транзистором?
- б) Объясните физический смысл интегральной чувствительности фотоэлемента.

## Билет № 7

### Часть 1

- 1) Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями:  $I = 2 \sin(376,8t + 30^\circ)$  А,  $U = 300 \sin(376,8t + 120^\circ)$  В. Определить полную мощность.
  1.  $S = 600$  ВА. 2.  $S = 300$  ВА. 3.  $S = 500$  ВА. 4.  $S = 400$  ВА
- 2) В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

1. Резонанс токов. 2. Резонанс напряжений. 3. Резонанс мощностей.
- 3) Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?
  1. Оба провода нагреваются одинаково. 2. Сильнее нагревается провод с большим диаметром. 3. Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром
- 4) В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение  $U_{л} = 220$  В, линейный ток  $I_{л} = 5$  А. коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,8$ . Определить активную мощность.
  1.  $P = 1110$  Вт. 2.  $P = 1140$  Вт. 3.  $P = 1524$  Вт. 4.  $P = 880$  Вт.
- 5) Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100$  А,  $I_2 = 5$  А.
  1.  $K_i = 20$ . 2.  $K_i = 5$ . 3.  $K_i = 0,05$ . 4. Для решения задачи недостаточно данных.
- 6) С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?
  1. Для соединения ротора с регулировочным реостатом. 2. Для соединения статора с регулировочным реостатом. 3. Для подключения двигателя к сети.
- 7) Чему равен КПД асинхронного двигателя, работающего в режиме холостого хода?
  1. 0. 2. 90%. 3. Для ответа на вопрос недостаточно данных.
- 8) Механическая характеристика синхронного двигателя является:
  1. жесткой. 2. абсолютно жесткой. 3. мягкой
- 9) Каково назначение реостата в цепи возбуждения генератора постоянного тока?
  1. Регулировать напряжение на зажимах генератора.
  2. Регулировать скорость вращения якоря генератора.
  3. Регулировать ток нагрузки.
  4. Ограничивать пусковой ток
- 10) Укажите характеристики двигателя постоянного тока: а) механическую; б) рабочую.
  1. а)  $n = f(P_2)$ ; б)  $n = f(M)$ . 2. а)  $n = f(M)$ ; б)  $n = f(P_2)$ ;
  3. а)  $n = f(P_2)$ ; б)  $n = f(P_2)$ .
- 11) Для электропривода крановых механизмов используются электродвигатели постоянного тока:
  1. параллельного возбуждения. 2. последовательного возбуждения;
  3. смешанного возбуждения.
- 12) Как организовано электроснабжение потребителей первой категории?
  1. От одной электрической сети.
  2. От двух независимых сетей с автоматическим включением резервного источника питания.
  3. От автономного источника питания.
- 13) При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности  $K_p \leq 1$ ?
  1. С общей базой. 2. С общим эмиттером. 3. С общим коллектором. 4. Во всех случаях он больше единицы.
- 14) Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?



1. Миниатюрность. 2. Сокращение внутренних соединительных линий.
3. Комплексная технология. 4. Все перечисленные.

### Часть 2

1. Конденсатор с емкостью  $C$  подключен к источнику переменного тока. Как изменится ток источника, если параллельно ему подключить еще один конденсатор той же емкости?
2. К трехфазной четырехпроводной сети подключена симметричная нагрузка. В фазу  $C$  включен амперметр. Как изменятся его показания, если произойдет обрыв фазного провода  $B$ ?
3. Первичную обмотку однофазного трансформатора с номинальным напряжением  $U_{ном} = 220$  В включили в сеть с напряжением 127 В. Какие составляющие потерь в магнитопроводе уменьшатся в большей степени: на вихревые токи или на гистерезис?
4. Перечислите способы пуска трехфазного синхронного двигателя.
5. Какой тип транзисторов обычно применяется в гибридных интегральных микросхемах?
6. Изобразите вольт - амперную характеристику выпрямительного диода и охарактеризуйте ее.

### Билет № 8

#### Часть 1

- 1) Какое из приведенных соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку?  
1.  $U = 2U_m / \pi$ . 2.  $U = U_m / \sqrt{2}$ . 3.  $f = 1 / T$ . 4.  $\omega = 2\pi f$ .
- 2) В электрической цепи с параллельно включенными резистивным элементом, идеальной катушкой индуктивности и конденсатором наблюдается резонанс. Как он называется?  
1. Резонанс токов. 2. Резонанс напряжений. 3. Резонанс мощностей
- 3) Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и ток в нулевом проводе  $I_N$ , если в фазе  $A$  произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.  
1.  $I_A = 0$ . 2.  $I_B$  - не изменится. 3.  $I_C$  - не изменится.  $I_N = 0$ .
- 4) В симметричной трехфазной цепи фазный ток равен 1,27 А, рассчитать линейный ток, если нагрузка соединена треугольником.  
1. 2,2 А 2. 1,27 А 3. 3,8 А.
- 5) В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН)? Указать неправильный ответ.  
1. ТТ в режиме короткого замыкания. 2. ТН в режиме холостого хода.  
3. ТТ в режиме холостого хода.
- 6) Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?  
1. Не более 200 Вт. 2. Не более 700 Вт. 3. Не менее 1 кВт.
- 7) Сколько ваттметров достаточно для измерения мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке?

1. Один. 2. Два. 3. Три.

8) Синхронные двигатели относятся к двигателям:

1. с регулируемой частотой вращения;
2. с нерегулируемой частотой вращения;
3. со ступенчатым регулированием частоты вращения.

9) Генератор постоянного тока смешанного возбуждения это генератор, имеющий:

1. параллельную обмотку возбуждения;
2. последовательную обмотку возбуждения;
3. все перечисленные обмотки возбуждения

10) В каком режиме работают электроприводы кранов, лифтов, лебедок?

1. В длительном режиме. 2. В кратковременном режиме. 3. В повторно - кратковременном режиме.

11) В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

1. В стальных. 2. В алюминиевых. 3. В стальноалюминиевых.

12) Защитное заземление применяется для защиты электроустановок (металлических частей).

1. не находящихся под напряжением;
2. находящихся под напряжением;
3. для ответа на вопрос не хватает данных.

13) Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

1. Эмиттер. 2. Коллектор. 3. База.

14) Каким требованиям должен отвечать источник электрической энергии, питающий электронные устройства?

1. Высокая стабильность питающего напряжения. 2. Синусоидальная форма напряжения. 3. Высокая стабильность частоты переменного питающего напряжения. 4. Минимально возможный уровень пульсации выпрямленного напряжения. 5. Все перечисленные.

## **Часть 2**

1. Чему равна эквивалентная индуктивность трех параллельно соединенных катушек с индуктивностью  $L$  каждая?

2. Дайте определение трехфазного симметричного приемника электрической энергии.

3. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

4. Перечислите способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

5. Сколько p-n - переходов содержат полупроводниковые приборы: а) диод; б) транзистор?

5. Приведите схему сглаживающего RC - фильтра на выходе выпрямителя и объясните смысл его работы.

## **Билет №9**

### **Часть 1**

1) Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

1. Действующее значение тока  $I$ . 2. Начальная фаза тока  $\psi_1$ .
3. Период переменного тока  $T$ .
- 2) Как называется режим работы электроустановки, на который она рассчитана заводом - изготовителем?
  1. Режим холостого хода. 2. Номинальный режим. 3. Режим короткого замыкания.
- 3) В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:
  1. магнитного поля; 2. электрического поля; 3. тепловую; 4. магнитного и электрического поля.
- 4) Оказывает ли индуктивная катушка сопротивление постоянному току, если  $R_k = 0$ ?
  1. Оказывает. 2. Не оказывает. 3. Для ответа на вопрос не хватает данных.
- 5) Угол сдвига фаз между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет?
  1.  $150^\circ$ . 2.  $120^\circ$ . 3.  $240^\circ$ .
- 6) Линейное напряжение равно 220 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником.
  1. 380 В. 2. 127 В. 3. 220 В.
- 7) У однофазного силового трансформатора номинальное напряжение и ток в первичной обмотке:  $U_1 = 200$  В,  $I_1 = 20$  А; во вторичной обмотке:  $U_2 = 400$  В,  $I_2 = 10$  А. Какой это трансформатор?
  1. Понижающий. 2. Повышающий. 3. Для ответа на вопрос не хватает данных.
- 8) С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?
  1. Для соединения ротора с регулировочным реостатом
  2. Для соединения статора с регулировочным реостатом
  3. Для подключения двигателя к электрической сети.
- 9) К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?
  1. К источнику постоянного тока.
  2. К источнику однофазного переменного тока.
  3. К источнику трехфазного тока.
- 10) Характеристика холостого хода генератора независимого возбуждения это зависимость:
  1.  $U = f(I_{\text{нагр}})$ . 2.  $E = f(I_{\text{возб}})$ . 3.  $I_{\text{возб}} = f(I_{\text{нагр}})$ .
- 11) В каком ответе правильно указаны устройства, входящие в состав электропривода.
  1. Электродвигательное устройство и рабочий механизм.
  2. Электродвигательное устройство, рабочий механизм, управляющее устройство.
  3. Преобразующее устройство, электродвигательное устройство, передаточное устройство, рабочий механизм.

12) Укажите наибольшее и наименьшее допустимые напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий.

1. 127 В и 6 В. 2. 65 В и 12 В. 3. 36 В и 12 В. 4. 65 В и 6 В.

13) Как называют центральную область в полевом транзисторе?

1. Исток. 2. Сток. 3. Канал.

14) Управляемые выпрямители выполняются на базе:

1. диодов 2. полевых транзисторов 3. биполярных транзисторов  
4. тиристоров.

### Часть 2

1. Амплитудное значение синусоидального тока частотой  $f=800$  Гц составляет 450 мА. Определить действующее значение тока, угловую частоту и период.

2. К трехфазной четырехпроводной сети подключена симметричная нагрузка. В фазу В включен амперметр. Как изменятся его показания, если произойдет обрыв в нейтральном проводе?

3. Изобразите внешнюю характеристику однофазного трансформатора.

4. Как изменится ток ротора асинхронного двигателя, если частота вращения ротора понизилась?

5. Как устроен тиристор и для чего он применяется?

6. Что называется дрейфом нуля и каковы его причины в транзисторных схемах?

## Билет №10

### Часть 1

1) Определите эквивалентное сопротивление электрической цепи постоянного тока, если сопротивления соединены параллельно и равны  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ .

1.  $R_{\text{ЭКВ}} = 10 \text{ Ом}$ . 2.  $R_{\text{ЭКВ}} = 20 \text{ Ом}$ . 3.  $R_{\text{ЭКВ}} = 5 \text{ Ом}$ . 4.  $R_{\text{ЭКВ}} = 2,5 \text{ Ом}$ .

2) Каково соотношение между амплитудным и действующим значением синусоидального тока?

1.  $I = I_m / 2$ . 2.  $I = I_m$ . 3.  $I = 0,707 I_m$ . 4.  $I_m = I / 2$ .

3) Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

1. 8,7 А. 2. 2,9 А. 3. 5 А. 4. 10 А.

4) Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена звездой.

1. 380 В. 2. 127 В. 3. 220 В.

5) В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трёхфазный асинхронный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

1. Треугольником. 2. Звездой. 3. Двигатель нельзя включить в эту сеть. б)

В каких режимах может работать силовой трансформатор?

1. В режиме холостого хода. 2. В нагрузочном режиме. 3. Во всех перечисленных режимах.

7) Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

1. Статор. 2. Ротор. 3. Станина.

8) При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является?

1. Вращающим. 2. Тормозящим. 3. Нулевым.

9) Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но различные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?

1. КПД у источников равны. 2. Источник с меньшим внутренним сопротивлением. 3. Источник с большим внутренним сопротивлением.

10) Генератор постоянного тока смешанного возбуждения - это генератор, имеющий:

1) параллельную обмотку возбуждения; 2) последовательную обмотку возбуждения; 3) обе обмотки.

11) Электроприводы разводных мостов, шлюзовые устройства гидротехнических сооружений предназначены для работы

1) в длительном режиме; 2) в повторно - кратковременном режиме; 3) в кратковременном режиме.

12) Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью? 1. 660 В. 2. 36 В. 3. 12 В. 4. 180/220 В.

13) Какие транзисторы не применяются в полупроводниковых интегральных микросхемах?

1. Биполярные. 2. Полевые с затвором в виде р-п – перехода. 3. Полевые с изолированным затвором.

14) К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

1. К малой. 2. К средней. 3. К высокой.

## Часть 2

1. Мгновенное значение тока  $i = 16 \sin 157 t$ . Определить амплитудное и действующее значения этого тока и его период.

2. Дайте определение трехфазной симметричной системы синусоидального тока.

3. Изменится ли КПД трансформатора, если магнитопровод из электротехнической стали заменить на магнитопровод, изготовленный из листов обыкновенной стали?

4. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой  $f = 50$  Гц, вращается с частотой 1440 об / мин. Чему равно скольжение?

5. Для чего в схемах выпрямителей применяются сглаживающие фильтры? 6. Изобразите семейство выходных характеристик биполярного транзистора при включении с общим эмиттером?

## Билет №11

### Часть 1

1) В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе схемы, если  $R_1 = 100$  Ом;  $R_2 = 200$  Ом;  $I = 0,1$  А?

1.  $U_{вх} = 30 \text{ В}$ . 2.  $U_{вх} = 20 \text{ В}$ . 3.  $U_{вх} = 10 \text{ В}$ . 4.  $U_{вх} = 100 \text{ В}$ .
- 2) Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба ее параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно увеличатся в два раза?
1. Уменьшится в два раза. 2. Останется неизменным.  
3. Увеличится в два раза.
- 3) Может ли ток в нулевом проводе четырёхпроводной цепи, соединённой звездой быть равным нулю?
1. Может. 2. Не может. 3. Всегда равен нулю.
- 4) В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трёхфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?
1. Треугольником. 2. Звездой. 3. Двигатель нельзя включить в эту сеть.
- 5) Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?
1. Силовые трансформаторы. 2. Измерительные трансформаторы.  
3. Автотрансформаторы. 4. Сварочные трансформаторы.
- 6) При регулировании частоты вращения магнитного поля  $n_1$  асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?
1. Частотное регулирование. 2. Полюсное регулирование.  
3. Реостатное регулирование.
- 7) Какой из проводов одинакового диаметра и из одного и того же материала, но разной длины, сильнее нагревается при одном и том же токе?
1. Более короткий. 2. Более длинный.  
3. Оба провода нагреваются одинаково.
- 8) В качестве каких устройств используются синхронные машины?
1. Генераторы. 2. Двигатели. 3. Синхронные компенсаторы.  
4. Всех перечисленных.
- 9) Характеристика холостого хода генератора независимого возбуждения - это зависимость:
1.  $U = f(I_{нагр})$  2.  $E = f(I_{возб.})$  3)  $I_{возб.} = f(I_{нагр.})$ .
- 10) В каких тормозных режимах могут работать электродвигатели постоянного тока?
1. В режиме противовключения. 2. В генераторном режиме с отдачей энергии в сеть. 3. В режиме динамического торможения.  
4. Все перечисленные.
- 11) В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:
1. Защищенными. 2. Закрытыми. 3. Взрывобезопасными.  
4. Все перечисленные.
- 12) Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях? 1. Постоянный. 2. Переменный с частотой 50 Гц. 3. Переменный с частотой 50 мГц. 4. Опасность во всех случаях одинакова.
- 13) Какой пробой опасен для электронно-дырочного перехода (р-п-перехода)?

1. Тепловой. 2. Электрический. 3. Тот и другой.

14) Какие элементы интегральной микросхемы нельзя получить с помощью р-п-перехода?

1. Конденсаторы и резисторы. 2. Диоды и транзисторы.

3. Трансформаторы и индуктивные катушки. 4. Все перечисленные.

### Часть 2

1. Амплитудное значение напряжения  $U_m = 120$  В, начальная фаза  $\psi_u = 45^\circ$ . Записать выражение для мгновенного значения этого напряжения, определить его действующее значение.

2. Ваттметр, включенный в фазу трехфазной цепи с симметричной нагрузкой, показал  $P$  (Вт). Чему равна активная мощность нагрузки?

3. Изобразите механическую характеристику асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

4. Дайте определение электропривода.

5. Как устроен динистор и для чего он применяется?

6. Можно ли эксплуатировать выпрямитель без сглаживающего фильтра?

## Билет № 12

### Часть 1

1) Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей:

1. Напряжения на всех ветвях схемы одинаковы. 2. Ток во всех ветвях одинаков. 3. Общая проводимость схемы равна сумме проводимостей всех параллельных ветвей.

2) Чему равно сопротивление конденсатора без потерь постоянному току?

1. Нулю. 2. Бесконечности. 3. Это зависит от емкости конденсатора.

3) Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса напряжений, если входное напряжение  $U_{вх} = \text{const}$ ?

1. Вольтметр. 2. Амперметр. 3. Вольтметр и амперметр.

4) Линейное напряжение генератора равно 220В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником.

1. 380 В. 2. 127 В. 3. 220 В.

5) Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки; б) несимметричной нагрузки?

1. а) да; б) нет. 2. а) да; б) да. 3. а) нет; б) нет. 4. а) нет; б) да.

6) Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение? 1. Последовательное соединение. 2. Параллельное соединение. 3. И тот, и другой.

7) Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

1. Режим холостого хода. 2. Режим короткого замыкания.

3. Нагрузочный режим.

8) Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

1. Для уменьшения потерь на перемагничивание. 2. Для уменьшения потерь на вихревые токи. 3. Из конструктивных особенностей.

9) Турбогенератор с числом пар полюсов  $p = 1$  и частотой вращения магнитного поля  $n_1 = 3000$  об/мин. Определить частоту тока  $f$ ?

1. 50 Гц. 2. 5 Гц. 3. 500 Гц.

10) Каково назначение реостата в цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока?

1. Ограничить пусковой ток. 2. Регулировать напряжение на зажимах.

3. Регулировать скорость вращения.

11. От каких факторов зависит температура нагрева двигателя?

1. От мощности на валу двигателя. 2. От КПД двигателя.

3. От температуры окружающей среды. 4. От всех трех факторов.

12) Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В? 1. 19 мА. 2. 38 мА. 3. 76 мА. 4. 50 мА.

13) Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

1) выпрямителями; 2) инверторами; 3) конверторами.

14) Какие элементы в гибридных интегральных микросхемах целесообразно изготавливать навесными?

1. Транзисторы и индуктивные катушки. 2. Резисторы и конденсаторы. 3. Резисторы и трансформаторы.

## Часть 2

1. Определить период сигнала, если частота синусоидального тока  $f = 400$  Гц.

2. Запишите условия резонанса токов в электрической цепи.

3. Первичная обмотка автотрансформатора имеет  $w_1 = 600$  витков, коэффициент трансформации  $k = 20$ . Определить число витков вторичной обмотки.

4. Каково основное назначение коллектора в машинах постоянного тока?

5. Назовите основные типы однофазных выпрямителей.

6. Изобразите стоковую характеристику полевого транзистора с управляющим  $p - n - p$  переходом.

## Билет № 13

### Часть 1

1) В электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением двух резистивных элементов с сопротивлениями  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 15$  Ом, напряжение на входе схемы  $U = 120$  В. Определить общий ток  $I$  (ток до разветвления).

1. 40 А. 2. 20 А. 3. 10 А.

2) В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление  $R$ , электрический ток:

1) Отстает по фазе от напряжения на 90 градусов; 2) опережает по фазе напряжение на 90 градусов; 3) совпадает по фазе с напряжением.

3) Обычно векторные диаграммы строят:



1) для амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов. 2) для действующих значений ЭДС, напряжений и токов. 3) для действующих и амплитудных значений.

4) В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно  $U = 220 \text{ В}$ , фазный ток  $I = 5 \text{ А}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ . Определить реактивную мощность трехфазной цепи.

1. 1,1 кВар. 2. 2,64 кВар. 3. 1,98 кВар.

5) Лампы накаливания с номинальным напряжением 220В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 380В. Определить схему соединения ламп.

1. Трехпроводной звездой. 2. Четырехпроводной звездой. 3. Треугольником.

6) Каковы условия снятия внешней характеристики однофазного трансформатора  $U_2 = f(I_2)$  ?

1.  $U_1 = \text{const}$ . 2.  $\cos \varphi_2 = \text{const}$ . 3.  $U_1 = \text{const}$ ,  $\cos \varphi_2 = \text{const}$ .

7) Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе ( $s = 1$ )?

1.  $P_{\text{мех}} = 0$ . 2.  $P_{\text{мех}} > 0$ . 3.  $P_{\text{мех}} < 0$ .

8) Являются ли гидрогенераторы быстроходными машинами?

1. Являются. 2. Не являются. 3. Для ответа на вопрос не хватает данных.

9) Мощность, потребляемая двигателем постоянного тока из сети  $P_1 = 1,5 \text{ кВт}$ . Полезная мощность, отдаваемая двигателем в нагрузку,  $P_2 = 1,125 \text{ кВт}$ . Определить КПД двигателя.

1.  $\eta = 0,8$ . 2.  $\eta = 0,75$ . 3.  $\eta = 0,85$ .

10) Чем определяется ЭДС при холостом ходе генератора последовательного возбуждения?

1. Остаточной намагниченностью полюсов. 2. Частотой вращения якоря. 3. Тем и другим.

11) Электрические сети высокого напряжения:

1) сети напряжением до 1 кВ; 2) сети напряжением от 6 до 20 кВ; 3) сети напряжением 35 кВ.

12) Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

1. 660 В. 2. 36 В. 3. 12 В. 4. 380/220 В.

13) Как называется зависимость  $I_k = f(I_{\text{э}})$  при  $U_k = \text{const}$  биполярного транзистора?

1. Входной характеристикой. 2. Выходной характеристикой.

3. Переходной характеристикой.

14) При каких значениях светового потока фоторезистор обладает максимальной чувствительностью?

1. При малых. 2. При больших. 3. Чувствительность не зависит от светового потока.

## Часть 2

1. Амплитудное значение тока  $I_m = 5 \text{ А}$ , начальная фаза  $\psi_i = 30^\circ$ . Записать выражение для мгновенного значения этого тока, определить его действующее значение.

2. Чем отличается конструкция асинхронного двигателя с фазным ротором от конструкции двигателя с короткозамкнутым ротором?
3. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?
4. Изобразите регулировочную характеристику генератора постоянного тока независимого возбуждения.
5. Как называется реле, у которого направление отклонения якоря зависит от направления тока в обмотке?
6. Какие диоды работают в режиме пробоя?

### Билет № 14

#### Часть 1

- 1) Какое из приведенных свойств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?
  1. Ток во всех элементах цепи одинаков.
  2. Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.
  3. Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.
- 2) При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?
  1. При пониженном.
  2. При повышенном.
  3. Безразлично.
- 3) Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону  $U = 100 \sin(314t + 30^\circ)$ . Определить закон изменения тока в цепи, если  $R = 20 \text{ Ом}$ .
  1.  $i = 5 \sin 314 t$ .
  2.  $i = 5 \sin(314 t + 30^\circ)$ .
  3.  $i = 3,55 \sin(314 t + 30^\circ)$ .
  4.  $i = 3,55 \sin 314 t$ .
- 4) Какую опасность представляет резонанс напряжений для электротехнических устройств?
  1. Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи.
  2. Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов.
  3. Пробой изоляции кабелей и конденсаторов.
  4. Все перечисленные аварийные режимы.
- 5) Чему равна активная мощность трехфазного симметричного потребителя электрической энергии, соединенного в звезду? Указать неправильный ответ.
  1.  $P = 3P_{\text{ф}}$ .
  2.  $P = P_A + P_B + P_C$ .
  3.  $P = 3 U_{\text{л}} I_{\text{л}} \sin \varphi$ .
  4.  $P = 3 U_{\text{л}} I_{\text{л}} \cos \varphi$ .
- 6) Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.
  1. 2,2 А;
  2. 1,27 А;
  3. 3,8 А.
- 7) Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?
  1. Малым коэффициентом трансформации.
  2. Возможностью изменения коэффициента трансформации.
  3. Электрическим соединением первичной и вторичной цепей.
- 8) Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется как:
  - 1) отношение пускового момента к номинальному.
  - 2) отношение максимального момента к номинальному.
  - 3) Отношение пускового тока к номинальному.

9) При работе синхронной машины в режиме двигателя электромагнитный момент является...

1) вращающим. 2) тормозящим. 3) нулевым.

10) Что произойдет с ЭДС генератора параллельного возбуждения при обрыве цепи возбуждения?

1. ЭДС увеличится. 2. ЭДС не изменится. 3. ЭДС снизится до  $E_{ост}$ .

4. ЭДС станет равной нулю.

11) Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В применяют:

1) автоматические выключатели; 2) плавкие предохранители. 3) те и другие.

12) Укажите величину напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

1. 127 В. 2. 220 В. 3. 380 В. 4. 660 В.

13) Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

1. Дырками. 2. Электронами. 3. Электронами и дырками.

14) Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

1. Сглаживание улучшится. 2. Сглаживание ухудшится. 3. Сглаживание не изменится.

## Часть 2

1. Как должна быть расположена рамка в магнитном поле, чтобы поток, пронизывающий ее, отсутствовал?

2. Полная потребляемая мощность нагрузки трехфазной цепи  $S = 140 \text{ кВ} \cdot \text{А}$ , реактивная мощность  $Q = 95 \text{ кВАр}$ . Определить коэффициент мощности нагрузки.

3. Изобразите внешнюю характеристику сварочного трансформатора.

4. Какую максимальную частоту вращения может иметь вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока  $f = 50 \text{ Гц}$ ?

5. Изобразите схему включения опорного диода.

6. Опишите возможные области применения триггеров.

## Билет № 15

### Часть 1

1) В электрической цепи постоянного тока три резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно эквивалентное сопротивление схемы, если  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ?

1. 50 Ом. 2. 40 Ом. 3. 35 Ом.

2) Изменением каких параметров электрической цепи можно добиться получения резонанса напряжений? Укажите неправильный ответ.

1. Частоты переменного тока. 2. Емкости. 3. Индуктивности. 4. Одновременным изменением перечисленных параметров. 5. Входного напряжения.

3) Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал 5 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

1. 8,7 А. 2. 2,9 А. 3. 5 А. 4. 7,07 А.

4) Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В. Определить схему соединения ламп.

1. Трёхпроводной звездой. 2. Четырёхпроводной звездой. 3. Лампы нельзя включать в сеть с линейным напряжением 380 В. 4. Треугольником.

5) На какие режимы работы рассчитаны измерительные трансформаторы: а) напряжения; б) тока?

1. а) Холостой ход; б) Короткое замыкание. 2. а) Короткое замыкание; б) холостой ход. 3. Это зависит от подключённого измерительного прибора.

6) Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трёхфазного двигателя?

1. Достаточно изменить порядок чередования всех трех фаз. 2. Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх. 3. Это невозможно.

7) Включение синхронного генератора в энергосистему производится:

1) в режиме холостого хода. 2) в рабочем режиме. 3) в режиме короткого замыкания.

8) Что произойдет с работающим двигателем постоянного тока при изменении направления тока в цепи якоря?

1. Двигатель остановится. 2. Направление вращения останется прежним.

3. Направление вращения изменится на противоположное. 4. Двигатель пойдет в разнос.

9) Внешняя характеристика генератора постоянного тока независимого возбуждения – это зависимость

1)  $U = f(I_{\text{нагр}})$ . 2)  $E = f(I_{\text{возб}})$ . 3)  $I_{\text{возб}} = f(I_{\text{нагр}})$ .

10) Какие функции выполняет управляющее устройство электропривода?

1. Изменяет мощность на валу рабочего механизма. 2. Изменяет значение и частоту напряжения. 3. Изменяет схему включения электродвигателя, передаточное число, направление вращения. 4. Выполняет все функции, перечисленные выше.

11) Какие задачи решаются с помощью электрической сети?

1. Производство электроэнергии. 2. Передача электроэнергии. 3. Потребление электроэнергии. 4. Все перечисленные задачи.

12) Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения?

1. Установки с напряжением выше 600 В. 2. Установки с напряжением выше 250 В. 3. Установки с напряжением выше 1000 В.

13) В каких схемах целесообразно использовать транзисторы?

1. В схемах генерации высокочастотных колебаний. 2. В схемах усиления мощности сигналов. 3. В схемах выпрямления переменных токов.

14) Какие микросхемы называют гибридными?

1. В которых используют пассивные и активные элементы. 2. В которых используют пленочные и навесные элементы. 3. В которых используют тонкие и толстые пленки.

## Часть 2

1. Амплитуда синусоидального напряжения  $U_m = 100$  В, начальная фаза  $\psi_u = -60^\circ$ , частота  $f = 50$  Гц. Записать выражение для мгновенного и действующего значения этого напряжения
2. Изобразите характеристики холостого хода однофазного трансформатора.
3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?
4. Изобразите структурную схему электрического привода.
5. Как выбирают диоды в двухполупериодной схеме выпрямителя?
6. Дайте определение микропроцессора.

## Билет № 16

### Часть 1

- 1) В электрической цепи постоянного тока два резистивных элемента соединены параллельно. Чему равно напряжение на входе схемы, если  $R_1 = 100$  Ом,  $R_2 = 100$  Ом. Ток в ветви с  $R_1$  равен  $I_1 = 1$  А?
  1.  $U_{вх} = 100$  В;
  2.  $U_{вх} = 200$  В;
  3.  $U_{вх} = 50$  В;
  4.  $U_{вх} = 300$  В.
- 2) Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением  $R = 220$  Ом. Напряжение на ее зажимах  $U = 220 \sin 628 t$ . Определить показания амперметра и вольтметра.
  1.  $I = 1$  А.  $U = 220$  В.
  2.  $I = 0,7$  А;  $U = 156$  В.
  3.  $I = 0,7$  А;  $U = 220$  В.
- 3) Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал 5 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
  1. 8,7 А.
  2. 2,9 А.
  3. 5 А.
  4. 7,07 А.
- 4) В симметричной трёхфазной цепи фазное напряжение равно 220 В, фазный ток 10 А,  $\cos \varphi = 0,8$ . Определить активную мощность.
  1. 880 Вт.
  2. 1760 Вт.
  3. 5280 Вт.
5. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?
  1. Вольтметр.
  2. Амперметр.
  3. Обмотку напряжения ваттметра.
6. Определить частоту вращения магнитного поля статора  $n_1$  асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов  $p = 1$ , частота изменения тока  $f_1 = 50$  Гц.
  1.  $n_1 = 3000$  об/мин.
  2.  $n_1 = 1500$  об/мин.
  3.  $n_1 = 1000$  об/мин.
- 7) При каких условиях снимают регулировочную характеристику  $I_B = f(I)$  синхронного генератора.
  1.  $U = \text{const}$ .
  2.  $U = \text{const}$ ,  $n = \text{const}$ ,  $\cos \varphi = \text{const}$ .
  3.  $U = \text{const}$ ,  $n = \text{const}$ .
8. Генераторы постоянного тока с самовозбуждением – это генераторы, у которых обмотки возбуждения питаются...
  - 1) от независимого источника питания;
  - 2) напряжением самого генератора;
  - 3) от аккумуляторной батареи.
- 9) Пусковой ток двигателя постоянного тока превышает номинальный ток из-за:

1) отсутствия противоЭДС в момент пуска. 2) малого сопротивления обмотки якоря. 3) большого сопротивления обмотки возбуждения. 4) малого сопротивления обмотки возбуждения.

10) Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

1. Воздушные линии. 2. Кабельные линии. 3. Все перечисленные линии.

11) При каком режиме работы электропривода двигатель должен рассчитываться на максимальную мощность?

1. Повторно – кратковременном. 2. Длительном. 3. Кратковременном.

12) По степени опасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью ...

1) это помещения сухие, отапливаемые, с токонепроводящими полами и относительной влажностью не более 60 %;

2) это помещения с высокой влажностью, более 75%, токопроводящими полами и температурой выше +30°C;

3) это помещения с влажностью, близкой к 100%, химически активной средой и т. п.

13) Какие приборы целесообразно использовать для преобразования параметров тока в системах энергоснабжения?

1. Биполярные транзисторы. 2. Полевые транзисторы. 3. Тиристоры.

14) Какой параметр полезного сигнала искажается за счет нелинейности усилительных элементов (транзисторов)?

1. Частота сигнала. 2. Форма сигнала. 3. И частота, и форма сигнала.

## **Часть 2**

1. Заданы ток и напряжение  $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$  А,  $u = U_m \sin(\omega t + \psi_u)$  В. Определите угол сдвига фаз  $\varphi$ .

2. Определить ток во вторичной обмотке трансформатора, имеющего коэффициент трансформации  $k = 25$ , ток холостого хода  $I_x = 1$  А, если при подключении активной нагрузки ток в первичной обмотке составил  $I_1 = 10$  А.

3. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронных двигателей самый экономичный?

4. Изобразите угловую характеристику синхронного генератора.

5. Дайте определение тиристора.

6. Приведите классификацию интегральных микросхем по их функциональному назначению.

## **III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

### **УСЛОВИЯ**

Экзамен проводится по подгруппам в количестве 15 человек

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1/16.

Время выполнения задания – 2 часа.

### **Оборудование:**

Бумага, ручки, справочная литература.

**Методическое обеспечение:** билеты - 16 вариантов

Задание предусматривает одновременную проверку знаний и умений, а также освоения отдельных компетенций по дисциплине.

Тесты и вопросы сформированы в билеты. Каждый билет состоит из двух частей. В одном билете в первой части содержится 14 тестов и во второй части 6 вопросов. При работе с тестами (первая часть билета) студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. Во второй части билета необходимо дать полные развернутые ответы на вопросы.

#### **Время выполнения.**

На выполнение работы отводится два академических часа (90 мин).

#### **Критерии оценивания:**

Результаты выполнения первой части билета оцениваются по пятибалльной шкале для выставления аттестации. Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на 11 и более тестов. Оценка «хорошо» - при правильном ответе на 9 и более тестов. Оценка «удовлетворительно» - при правильном ответе на 7 и более тестов. Результаты выполнения второй части билета оцениваются преподавателем

#### **Литература для обучающегося:**

##### **Основные источники:**

1. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239250> (дата обращения: 07.02.2023). – Режим доступа: по подписке..
2. Д. П. Андрианов, В. И. Афонин, Н. П. Бадалян ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ. ПРАКТИКУМ Учебное пособие Москва Вологда «Инфра-Инженерия» 2022  
<https://znanium.com/catalog/document?id=417177#fragment>
3. Е. С. Гутько Т. С. Шмакова ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ ПРАКТИКУМ Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования Минск РИПО 2022.  
<https://znanium.com/catalog/document?id=420807#fragment>
4. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Крутов А.В., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф., - 2-е изд. - Минск :РИПО, 2016. - 375 с.: ISBN 978-985-503-580-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/949018>
5. Парамонова, В. И. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Теория линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей : конспект лекций / В. И. Парамонова, А. С. Смирнов. - Москва : МГАВТ, 2011. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/404490>
6. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и

задачах. Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-1225-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556633>

Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалёва [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 628 с. - ISBN 978-5-9729-0663-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836496>

#### **Дополнительные источники:**

1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, С. А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-443-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220768> (дата обращения: 08.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / Алиев И.И.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9654.html> (дата обращения: 08.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для СПО / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для СПО / С. И. Малафеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6807-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152639> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. В. Немцов, М.Л. Немцова. – Москва : Академия, 2021. – 480 с.
6. Новиков Ю. Н. Электрические цепи и сигналы. Базовые сведения, расчетные задания : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Новиков. – Санкт-Петербург ; Лань, 2022. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-8784-4
7. Основы теоретической электротехники : учебное пособие для СПО / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153656> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-6760-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:



- <https://e.lanbook.com/book/152471> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие для СПО / Ю. А. Бычков, А. Н. Белянин, В. Д. Гончаров [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153657> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  10. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989315> (дата обращения: 08.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
  11. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840089> (дата обращения: 08.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
  12. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242547> (дата обращения: 08.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

### **Интернет - ресурсы:**

1. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info>.
2. Онлайн библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://energetiki.net>
3. Техническая литература [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/123781/?rand=2494502>

## Рецензия

на комплект контрольно-оценочных средств (КОС)  
по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники  
для профессии 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений,  
разработанный преподавателем спецдисциплин ГАПОУ КК «Каневской аграрно-  
технологический колледж»  
Бузиновским А.В.

Представленный комплект КОС по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники предназначен для профессии 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе.

Комплект КОС по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники предназначен для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения. Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет. В результате контроля и оценки по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники осуществляется комплексная проверка знаний и умений.

Комплект оценочных средств включает:

- перечень профессиональных и общих компетенций, которыми должны овладеть студент в результате освоения профессионального модуля, знаний и умений;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения по учебной дисциплине;
- описание показателей и критериев оценивания умений и знаний;
- руководство по оценке освоения учебной дисциплины ОП.03. Основы электротехники.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно сделать вывод: направленность контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники соответствует требованиям подготовки по профессии 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, объем КОС соответствует программе учебной дисциплины, качество контрольно-оценочных средств обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания.

Таким образом, комплект КОС может быть использован в профессиональных образовательных учреждениях среднего профессионального образования Краснодарского края.

Рецензент:



И.П. Полуниин М.Ю. квалификация по диплому инженер-электрик, по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

## Рецензия

на комплект контрольно-оценочных средств (КОС)  
по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники  
для профессии 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений,  
разработанный преподавателем спецдисциплин  
ГАПОУ КК «Каневской аграрно-технологический колледж»  
Бузиновским А.В.

Данный комплект контрольно-оценочных средств разработан на основании программы по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники для профессии среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

При помощи комплекта контрольно-оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по соответствующему направлению подготовки в качестве результатов освоения учебной дисциплины ОП.03. Основы электротехники.

Комплект КОС включают в себя разделы: результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на дифференцированном зачете, требования к портфолио, оценка освоения разделов дисциплины ОП.03. Основы электротехники - типовые задания для оценки освоения, структура контрольно-оценочных средств для дифференцированного зачета, литература для обучающегося, критерии оценки.

Заключение: Анализируя комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники, считаю возможным использование его в практике преподавания. Применение комплекта контрольно-оценочных средств позволит оценить текущий контроль знаний, рубежный контроль знаний, промежуточную аттестацию обучающихся по учебной дисциплине ОП.03. Основы электротехники.

Рецензент



ИП Насоненко В.П. квалификация по  
диплому: инженер-электрик.