

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Нытвенский многопрофильный техникум»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП 02 «Электротехника»  
для профессии: 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)»

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине ОП 02 «Электротехника» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 года, № 802, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный №29611, с изменениями, внесенными Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 марта 2015 г., №247, зарегистрированными Министерством юстиции Российской Федерации 03 апреля 2015 г., регистрационный № 36, с учетом Приказа № 796 от 01.09.2022 г. «О внесении изменений в ФГОС СПО» и рабочей программе дисциплины.

Утверждено:  
Директор  
Геберт Д.И.  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.



Рассмотрено и одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин  
и профессиональных модулей  
Протокол № 1 от «04» сентября 2023 г.  
Председатель ПЦК

 /Мартемьянова О.А./

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Нытвенский многопрофильный техникум»

Разработчик: Богомягков Игорь Владимирович, преподаватель, высшая квалификационная категория

Методические указания одобрены на заседании учебно-методического совета техникума и рекомендованы к использованию в учебном процессе.

## **1. Общие положения**

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

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности 13.01.10. «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
- программы учебной дисциплины «Электротехника».

## **2. Паспорт фонда оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины «Электротехника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции и общие компетенции:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

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

- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;
- способы экономии электроэнергии;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- виды и свойства электротехнических материалов;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами

## **Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.**

### **Выпускник должен обладать общими компетенциями:**

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты анти коррупционного поведения.
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания по изменению климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 1.2 Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.

ПК 1.3 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

ПК 1.4 Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.

ПК 2.1 Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2 Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3 Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

ПК 3.1 Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2 Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

ПК 3.3 Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

## 2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b>	
<p>контролировать выполнение заземления, зануления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить контроль параметров работы электрооборудования;</li> <li>- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;</li> <li>- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;</li> <li>- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий. Качество оформления отчетов по лабораторно-практическим занятиям.</p> <p>Правильность и логичность составленных выводов</p>
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;</li> <li>- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;</li> <li>- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;</li> <li>- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;</li> <li>- основные элементы электрических сетей;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;</li> <li>- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;</li> <li>- способы экономии электроэнергии;</li> <li>- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;</li> <li>- виды и свойства электротехнических материалов;</li> <li>- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами</li> </ul>	<p>Формы контроля знаний: текущей, тематической, рубежной, итоговой. Методы контроля: устный опрос, технический диктант, самостоятельная работа, тестирование, защита реферата, сообщения, зачёт.</p>
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

## 3. Оценка освоения учебной дисциплины

### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по дисциплине «Электротехника», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Проверка и оценка знаний, умений и навыков учащихся является важным структурным компонентом процесса обучения и в соответствии с принципами систематичности, последовательности и прочности обучения осуществляется в течение всего периода обучения. Этим обуславливаются различные формы и методы контроля:

Основными из них являются следующие:

- а) оперативный контроль и оценка знаний, проводимая в ходе повседневных учебных занятий;
- б) рубежный контроль и оценка знаний, который проводится по итогам изучения раздела дисциплины;
- в) итоговый контроль знаний, т.е. оценка успеваемости учащихся по окончании изучения курса дисциплины «Электротехника»;

При проверке и оценке качества успеваемости выявляется: как решаются основные задачи обучения, т.е. в какой мере учащиеся овладевают знаниями, умениями и навыками, мировоззренческими и нравственно-эстетическими идеями, а также способами творческой деятельности. Существенное значение имеет также то, как относится тот или иной учащийся к обучению, работает ли он с необходимым напряжением постоянно или же рывками и т.д. Все это обуславливает необходимость применения всей совокупности методов проверки и оценки знаний.

#### **Повседневное наблюдение за учебной работой обучающихся.**

Этот метод позволяет составить представление о том, как ведут себя студенты на занятиях, как они воспринимают и осмысливают изучаемый материал, какая у них память, в какой мере они проявляют сообразительность и самостоятельность при выработке практических умений и навыков, каковы их учебные склонности, интересы и способности. Если по всем этим вопросам накапливается достаточное количество наблюдений, это позволяет преподавателю более объективно подходить к проверке и оценке знаний учащихся, а также своевременно принимать необходимые меры для предупреждения неуспеваемости.

#### **Устный опрос – индивидуальный и фронтальный.**

Этот метод является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность этого метода заключается в том, что преподаватель задает учащимся вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя таким образом качество и полноту его усвоения. Поскольку устный опрос является вопросно-ответным способом проверки знаний учащихся, его еще иногда называют беседой или собеседованием.

При устном опросе преподаватель расчленяет изучаемый материал на отдельные смысловые единицы (части) и по каждой из них задает учащимся вопросы. Но можно предлагать учащимся воспроизводить ту или иную изученную тему

полностью с тем, чтобы они могли показать осмысленность, глубину и прочность усвоенных знаний, а также их внутреннюю логику. По многим предметам устный опрос (беседа) сочетается с выполнением студентами устных и письменных упражнений. Будучи эффективным и самым распространенным методом проверки и оценки знаний обучающихся, устный опрос имеет недочеты. С его помощью на уроке можно проверить



знания не более 3-4 учащихся. Поэтому на практике применяются различные модификации этого метода и, в частности, фронтальный и уплотнённый опрос.

Сущность фронтального опроса состоит в том, что преподаватель расчленяет изучаемый материал на сравнительно мелкие части с тем, чтобы таким путем проверить знания большего числа обучающихся. При фронтальном, его также называют беглом, опросе не всегда легко выставлять обучающимся оценки, так как ответ на 1-2 мелких вопроса не дает возможности определить ни объема, ни глубины усвоения пройденного материала.

Сущность уплотненного опроса заключается в том, что преподаватель вызывает одного ученика для устного ответа, а четверем-пяти учащимся предлагает дать письменные ответы на вопросы, подготовленные заранее на отдельных листках(карточках). Уплотненным этот опрос называется потому, что преподаватель вместо выслушивания устных ответов просматривает (проверяет) письменные ответы учащихся и выставляет за них оценки, несколько "уплотняя", т.е. экономя время на проверку знаний, умений и навыков.

Практика уплотненного опроса привела к возникновению методики письменной проверки знаний. Суть ее в том, что учитель раздает учащимся заранее подготовленные на отдельных листках бумаги вопросы или задачи и примеры, на которые они в течение 10-12 мин. дают письменные ответы. Письменный опрос позволяет на одном уроке оценивать знания всех обучающихся. Это важная положительная сторона данного метода.

### **Проверка самостоятельных работ студентов**

Для проверки и оценки успеваемости учащихся осуществляется проверка выполнения ими самостоятельной внеаудиторной работы (презентации, доклады, сообщения, отчёты по лабораторным работам, экскурсиям). Она позволяет преподавателю изучать отношение к учебной работе, качество усвоения изучаемого материала, наличие пробелов в знаниях, а также степень самостоятельности при выполнении самостоятельной работы.

### **Проверка тестирование**

В системе проверки знаний учащихся применяется тестирование, обучающемуся предлагается ответить на тестовые вопросы, на каждый из которых дается три-четыре ответа, но только один из них является правильным. Задача обучающегося -выбрать правильный ответ. Несколько подобных вопросов и ответов может быть дано в группе одновременно всем на отдельных листах бумаги или использовать компьютерное тестирование, что позволяет в течение нескольких минут проверить их знания.

### **Итоговый контроль**

Проводится по окончании изучения курса дисциплины «Электротехника» в форме экзамена.

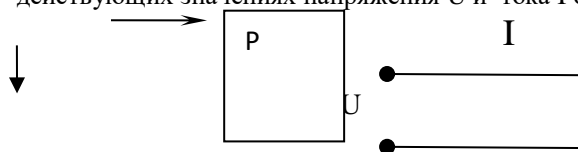
#### 4. Перечень оценочных средств

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Практические занятия	Средство проверки умений применять полученные знания по изученным разделам	отчеты по практическим занятиям
2.	Тестовое задание	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по отдельным разделам учебной дисциплины.	Комплект тестовых заданий по вариантам
3.	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

## 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

### Задания

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

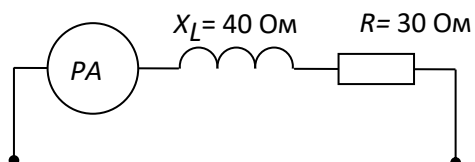


- а)  $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos\varphi = \frac{U}{I}P$

1.2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = \sqrt{3}UI \cos\varphi$  под  $U$  и  $I$  понимают...

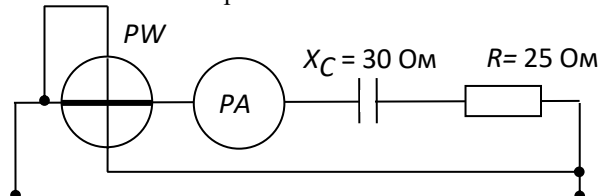
- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока  
б) амплитудные значения фазных напряжения и тока  
в) действующие значения линейных напряжения и тока  
г) действующие значения фазных напряжений и тока

1.3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность  $Q$  цепи составляет...



- а) 120 ВАр      б) 280 ВАр      в) 160 ВАр      г) 140 ВАр

1.4. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составляет...



- а) 100 Вт      б) 220 Вт      в) 120 Вт      г) 110 Вт

1.5. Единицей измерения реактивной мощности  $Q$  цепи синусоидального тока является...

- а) АВ      б) ВА      в) Вт      г) ВАр

1.6. Активная  $P$ , реактивная  $Q$  и полная  $S$  мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...

- а)  $S = P + Q$       б)  $S = P - Q$       в)  $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$       г)  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

1.7. Активную мощность  $P$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а)  $P = UI \cos\varphi$       б)  $P = UI \sin\varphi$       в)  $P = UI \cos\varphi + P = UI \sin\varphi$       г)  $P = UI \tan\varphi$

1.8. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...

- а)  $\cos \varphi$       б)  $\cos \varphi + \sin \varphi$       в)  $\sin \varphi$       г)  $\tan \varphi$

1.9. Реактивную мощность  $Q$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а)  $Q = UI \tan \varphi$       б)  $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$       в)  $Q = UI \sin \varphi$       г)  $Q = UI \cos \varphi$

1.10. Единицей измерения полной мощности  $S$  цепи синусоидального тока является...

- а) Вт      б) ВАр      в) Дж      г) ВА

1.11. Единица измерения активной мощности  $P$  ...

- а) кВт      б) кВАр      в) кВА      г) кДж

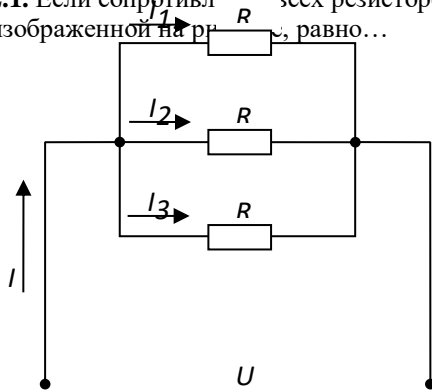
1.12. Единица измерения полной мощности  $S$  ...

- а) кВт      б) кВАр      в) кВА      г) кДж

## 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

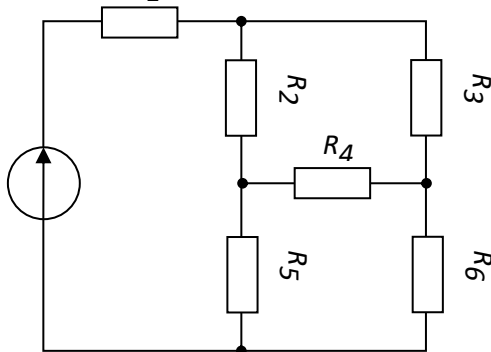
### Задания

2.1. Если сопротивление всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



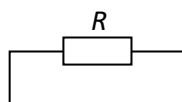
- а) 11 Ом      б) 36 Ом      в) 18 Ом      г) 2 Ом

2.2. Сопротивления  $R_1, R_2, R_3, R_4$  соединены...



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

2.3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 1,5 Ом                      б) 2 Ом                      в) 3 Ом                      г) 6 Ом

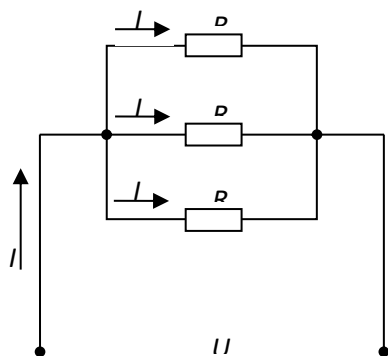
**2.4.** Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

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

**2.5.** Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

- а) при параллельном соединении в 4 раза  
б) при последовательном соединении в 2 раза  
в) при параллельном соединении в 2 раза  
г) при последовательном соединении в 4 раза

**2.6.** В цепи известны сопротивления  $R_1=30$  Ом,  $R_2=60$  Ом,  $R_3=120$  Ом и ток в первой ветви  $I_1=4$  А. Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  равны...

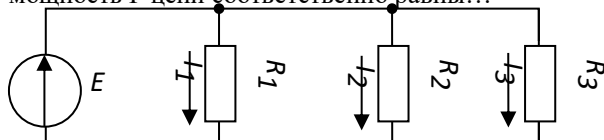


- а)  $I = 9$  А;  $P = 810$  Вт                      б)  $I = 8$  А;  $P = 960$  Вт  
в)  $I = 7$  А;  $P = 540$  Вт                      г)  $I = 7$  А;  $P = 840$  Вт

**2.7.** Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно...

- а) 1011 Ом                      б) 0,9 Ом                      в) 1000 Ом                      г) 1 Ом

**2.8.** В цепи известны сопротивления  $R_1=45$  Ом,  $R_2=90$  Ом,  $R_3=30$  Ом и ток в первой ветви  $I_1=2$  А. Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  цепи соответственно равны...



- а)  $I = 7 \text{ A}$ ;  $P = 840 \text{ Вт}$   
 в)  $I = 6 \text{ A}$ ;  $P = 960 \text{ Вт}$

- б)  $I = 9 \text{ A}$ ;  $P = 810 \text{ Вт}$   
 г)  $I = 6 \text{ A}$ ;  $P = 540 \text{ Вт}$

**2.9.** Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- а) самая высокая температура у медного провода  
 б) самая высокая температура у алюминиевого провода  
 в) провода нагреваются одинаково  
 г) самая высокая температура у стального провода

**2.10.** Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1=100 \text{ Ом}$ ,  $R_2=10 \text{ Ом}$ ,  $R_3=20 \text{ Ом}$ ,  $R_4=500 \text{ Ом}$ ,  $R_5=30 \text{ Ом}$  соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в  $R_2$                       б) в  $R_4$                       в) во всех один и тот же                      г) в  $R_1$  и  $R_5$

**2.11.** Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур                      б) ветвь                      в) независимый контур                      г) узел

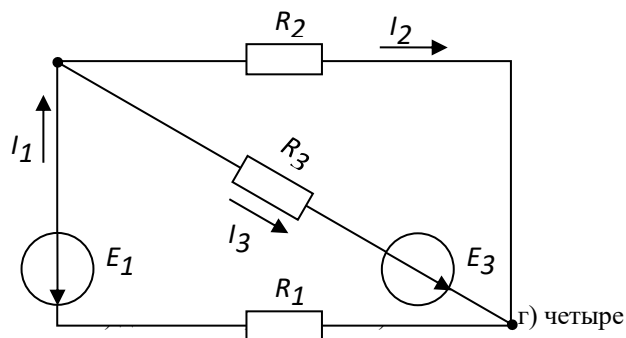
**2.12.** Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью                      б) контуром                      в) узлом                      г) независимым контуром

**2.13.** Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

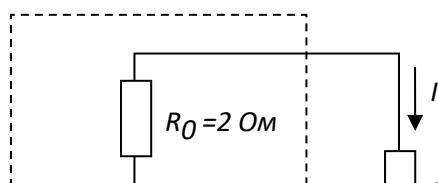
- а) источником ЭДС  
 б) ветвью электрической цепи  
 в) узлом  
 г) электрической цепью

**2.14.** Общее количество ветвей в данной схеме составляет...



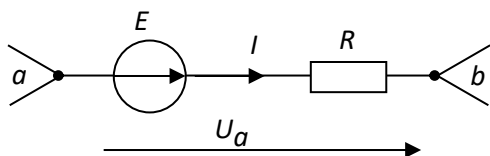
г) четыре

**2.15.** Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС  $R_0$ , составит...



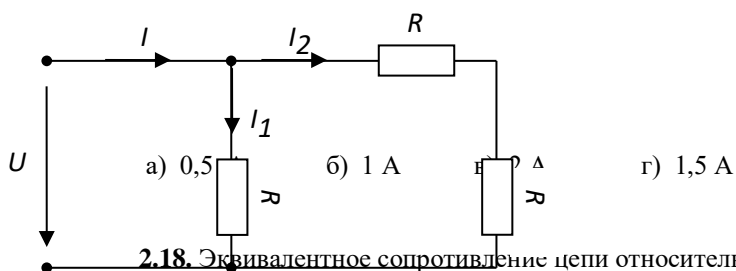
- а) 8 Вт      б) 30 Вт      в) 32 Вт      г) 16 Вт

2.16. Потенциал точки в  $\phi_b$  равен...

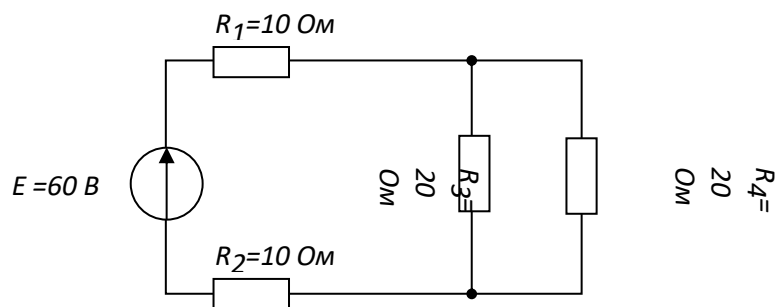


- а)  $\phi_a + E + RI$       б)  $\phi_a + E - RI$       в)  $\phi_a - E + RI$       г)  $\phi_a - E - RI$

2.17. Если ток  $I_1 = 1$  А, то ток  $I_2$  равен...



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



- а) 15 Ом      б) 60 Ом      в) 30 Ом      г) 40 Ом

2.19. Если сопротивление  $R = 4$  Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...

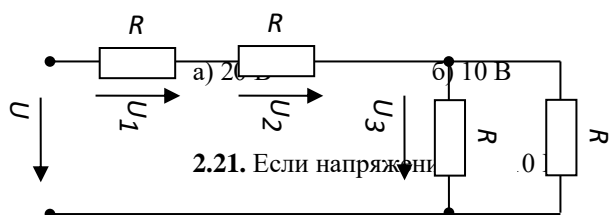
а) 10 Ом

б) 12 Ом

в) 8 Ом

г) 16 Ом

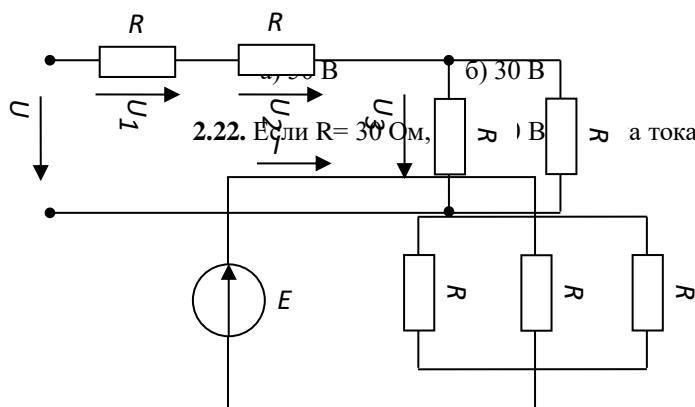
2.20. Если напряжение  $U_1=10\text{В}$ , то напряжение  $U_3$  равно...



2.21. Если напряжение  $U$  на входе цепи равно...

в) 5 В

г) 15 В



2.22. Если  $R=30\text{ Ом}$ , то ток  $I$  через источник составит...

в) 10 В

г) 20 В

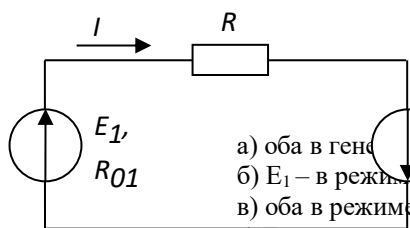
а) 1,5 А

б) 2 А

в) 0,67 А

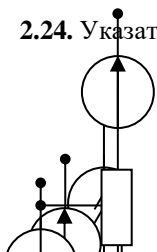
г) 0,27 А

2.23. Если  $E_1>E_2$ , то источники электроэнергии работают...



- а) оба в генераторном режиме
- б)  $E_1$  – в режиме потребителя, а  $E_2$  – в режиме генератора
- в) оба в режиме потребителя
- г)  $E_1$  – в режиме генератора, а  $E_2$  – в режиме потребителя

2.24. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к идеальному источнику ЭДС...





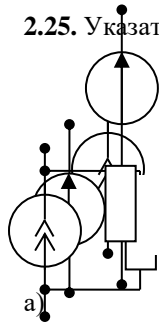
а)

б)

в)

г)

2.25. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к реальному источнику ЭДС...

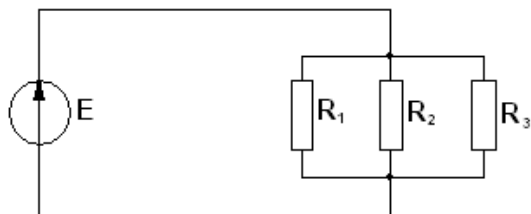


б)

в)

г)

2.26. Соединение резисторов  $R_1, R_2, R_3...$



а) последовательное  
в) смешанное

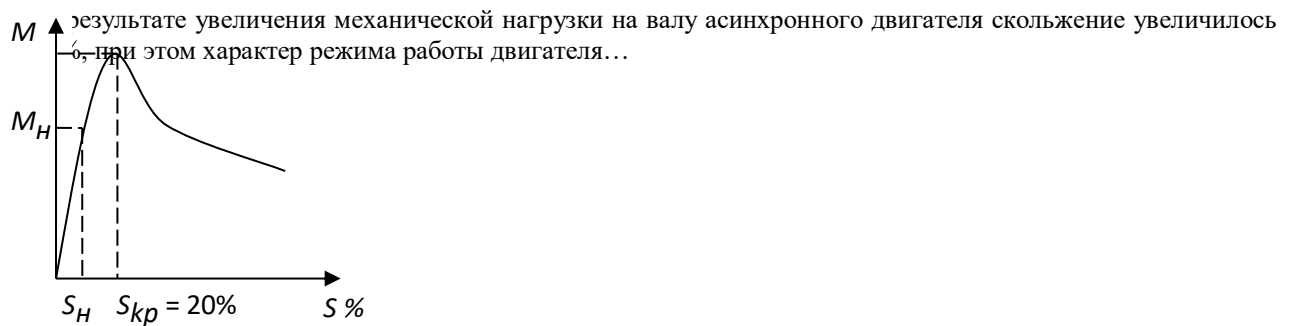
б) звездой  
г) параллельное

### 3. Асинхронные машины

#### Задания

3.1. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором **неверным** является утверждение, что...

- а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи
- б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами
- в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической цепи
- г) статор выполняется сплошным, путем отливки



а) номинальный

б) ненадежный

в) устойчивый

г) неустойчивый

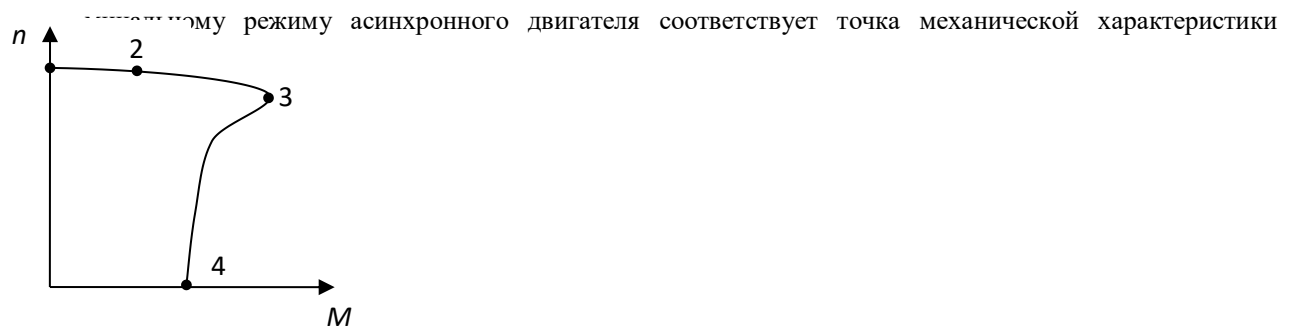
3.3. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет  $n_H = 1420$  об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

а) 3000 об/мин

б) 750 об/мин

в) 600 об/мин

г) 1500 об/мин



- а) 3                      б) 1                      в) 2                      г) 4

**3.5.** Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле...

- а)  $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$                       б)  $S = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$                       в) недостаточно данных                      г)  $S = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$

**3.6.** Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет  $n_n = 720$  об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 1500 об/мин                      б) 3000 об/мин                      в) 600 об/мин                      г) 750 об/мин

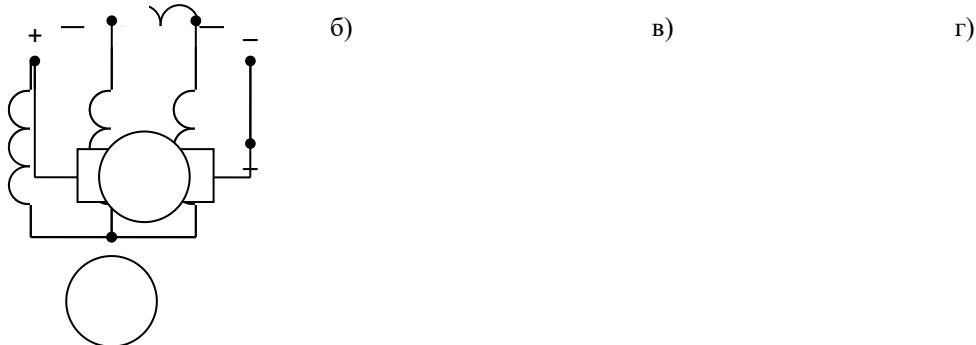
**3.7.** Асинхронной машине принадлежат узлы...

- а) статор с трехфазной обмоткой, неявнополюсный ротор с двумя контактными кольцами  
 б) статор с трехфазной обмоткой, якорь с коллектором  
 в) статор с трехфазной обмоткой, явнополюсный ротор с двумя контактными кольцами  
 г) статор с трехфазной обмоткой, ротор с короткозамкнутой обмоткой, ротор с трёхфазной обмоткой и тремя контактными кольцами

**3.8.** Электрическому равновесию обмотки ротора соответствует уравнение...

- а)  $\dot{U}_1 = - \{ \dot{E}_1 + r_1 \dot{I}_1 + jX_1 \dot{I}_1 \}$   
 б)  $\dot{U} = \dot{E}_0 + r \{ \dot{I} + jX_c \dot{I} \}$   
 в)  $\dot{E}_2 = \frac{r_2 \dot{I}_2}{s} + jX_2 \dot{I}_2$   
 г)  $\dot{U}_2 = \dot{E}_2 - r_2 \dot{I}_2 - jX_2 \dot{I}_2$

**3.9.** Асинхронной машине с короткозамкнутым ротором соответствует схема...



3.10. Направление вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя зависит от...

- а) величины подводимого напряжения
- б) частоты питающей сети
- в) порядка чередования фаз обмотки статора
- г) величины подводимого тока

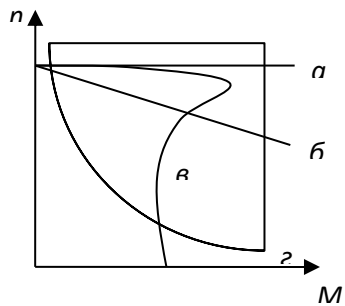
3.11. Асинхронный двигатель, подключенный к сети с  $f = 50$  Гц, вращается с частотой 1450 об/мин. Скольжение  $S$  равно...

- а) -0,0333
- б) 0,0333
- в) 0,0345
- г) -0,0345

3.12. В асинхронном двигателе значительно зависят от нагрузки потери мощности...

- а) в обмотках статора и ротора
- б) в сердечнике статора
- в) в сердечнике ротора
- г) механические потери

3.13. Асинхронному двигателю принадлежит механическая характеристика...

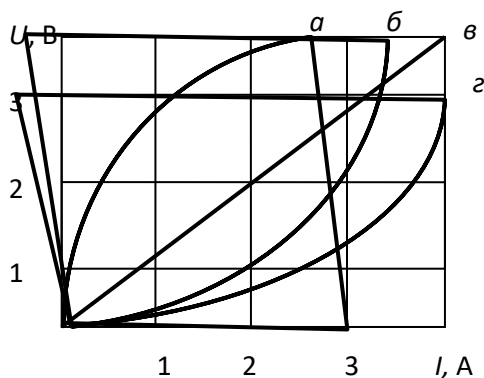


- а) а
- б) в
- в) г
- г) б

#### 4. Вольт- амперные характеристики нелинейных элементов

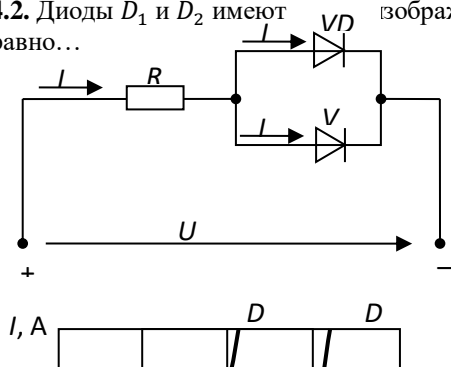
##### Задания

4.1. На рисунке представлены вольтамперные характеристики приемников, из них нелинейных элементов...



- а) а,б,г
- б) все
- в) а,б,в
- г) б,в,г

4.2. Диоды  $D_1$  и  $D_2$  имеют изображенные на рисунке.  $U = 2B$ ,  $I_1 = 1A$ . Сопротивление резистора  $R$  будет равно...



а) 1 Ом

б) 1,5 Ом

в) 2 Ом

г) 0,25 Ом

4.3. При последовательном соединении заданы вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений. При токе  $I = 2\text{ А}$  напряжение  $U$  составит..

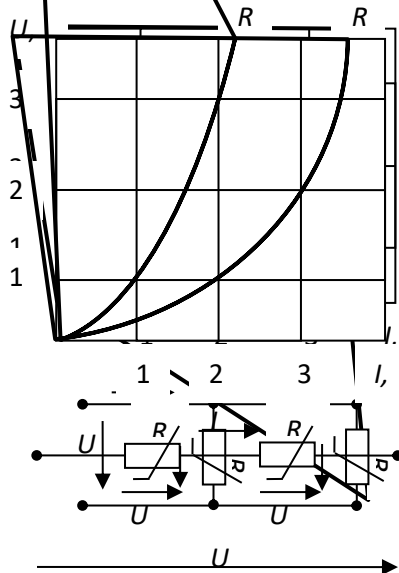
а) 20 В

б) 40 В

в) 30 В

г) 10 В

4.4. При параллельном соединении заданы вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ . При напряжении  $U = 20\text{ В}$ , сила тока  $I$  составит...



а) 3 А

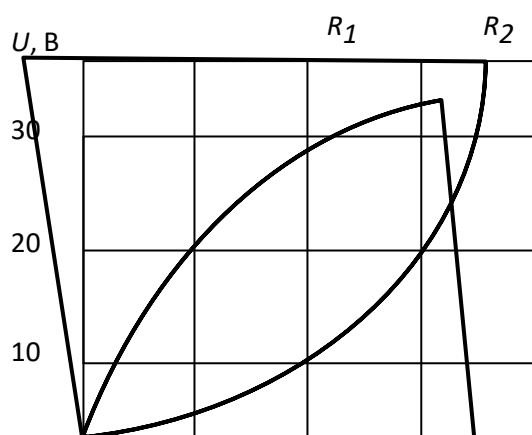
б) 1 А

в) 4 А

г) 5 А

20

4.5. При параллельном соединении заданы вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений. Если ток  $I_2 = 3\text{ А}$ , то ток  $I_1$  составит...



а) 3 А

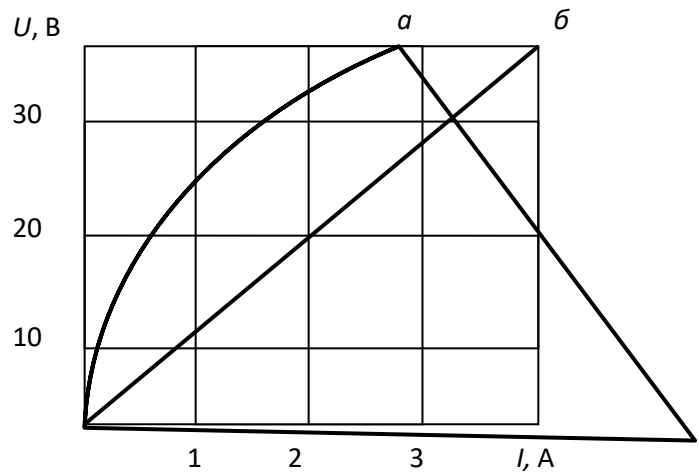
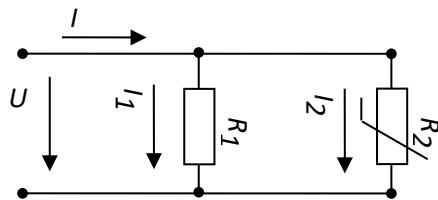
б) 1 А

в) 2 А

г) 4 А

17

4.6. При параллельном соединении линейного и нелинейного сопротивлений с характеристиками *a* и *б* характеристика эквивалентного сопротивления пройдет...



а) между ними

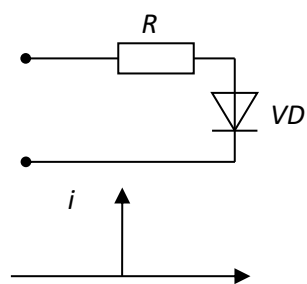
в) недостаточно данных

б) ниже характеристики б

г) выше характеристики а

21

4.7. Если диод описывается идеальной вольт-амперной характеристикой,

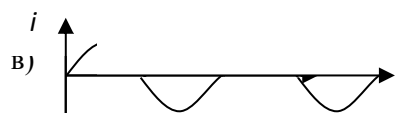


то график изменения  $u$  от времени в ветви имеет вид...



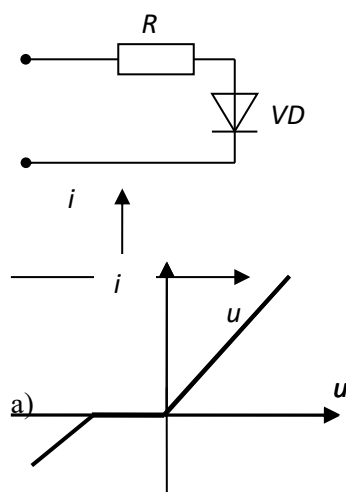
а)

б)

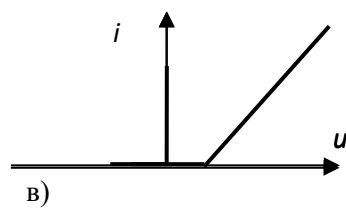


г)

**4.8.** Если диод описывается идеальной вольт-амперной характеристикой, то суммарная вольт-амперная характеристика соединения имеет вид...



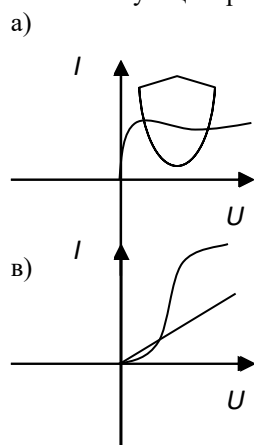
б)



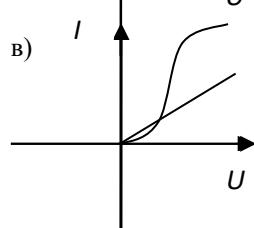
г)

22

**4.9.** Для стабилизации тока используется нелинейный элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...

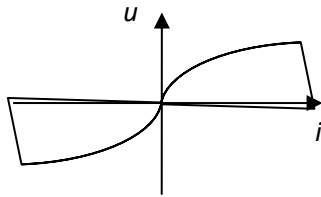


б)



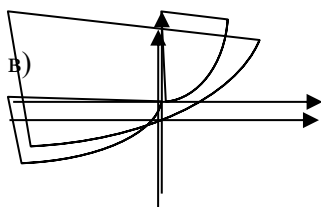
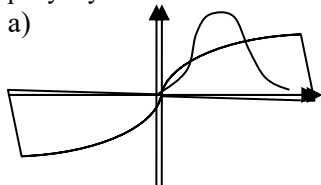
г)

**4.10.** При синусоидальном напряжении и заданной вольт-амперной характеристике нелинейного элемента кривая тока содержит...



- а) чётные гармоники и постоянную составляющую
- б) чётные и нечётные гармоники
- в) только нечётные гармоники
- г) только чётные гармоники

**4.11.** Динамическое сопротивление отрицательно на одном из участков характеристики, соответствующей рисунку...



**4.12.** Если при токе  $I=5,25$  А напряжение на нелинейном элементе  $U=105$  В, а при возрастании тока на  $\Delta I=0,5$  А, напряжение будет равно 115 В, то дифференциальное сопротивление элемента составит...

- а) -40 Ом
- б) 20 Ом .
- в) -20 Ом
- г) 40 Ом

23

**4.13.** Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов заменяют ломанной, состоящей из отрезков прямых при расчёте...

- а) методом гармонического баланса
- б) методом кусочно-линейной аппроксимации
- в) численным методом последовательных интервалов
- г) графическим методом

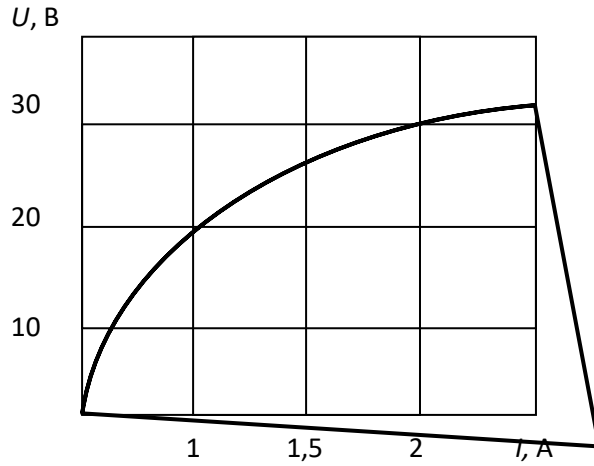
**4.14.** Если сопротивление элемента зависит от тока или приложенного напряжения, то такой элемент называется...

- а) нелинейным
- б) пассивным
- в) линейным
- г) активным

**4.15.** Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом нелинейными зависимостями, называется

- а) линейной электрической цепью
- б) принципиальной схемой
- в) нелинейной электрической цепью
- г) схемой замещения

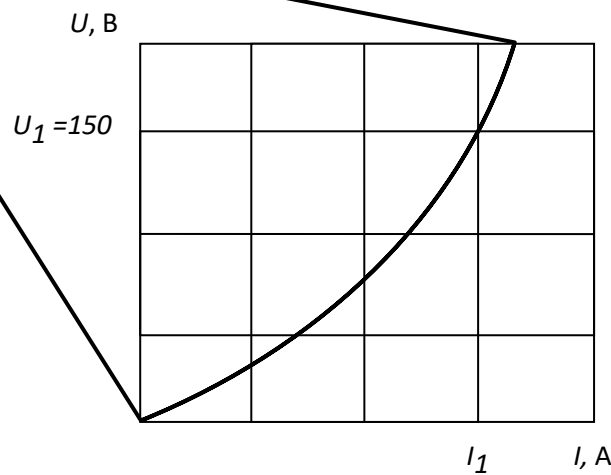
**4.16.** Статическое сопротивление нелинейного элемента при токе 2 А составит...



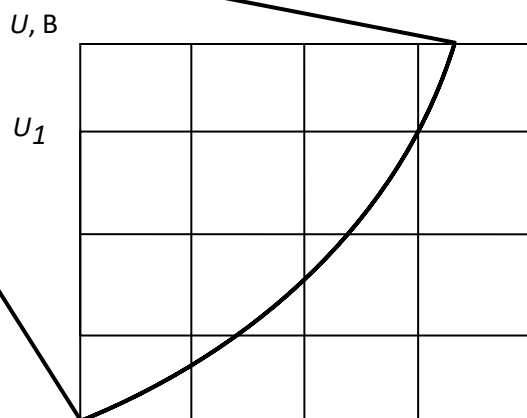
- а) 15 Ом
- б) 28 Ом
- в) 32 Ом
- г) 60 Ом

**4.17.** Если статическое сопротивление нелинейного элемента при напряжении  $U_1 = 150 \text{ В}$  равно 30 Ом, то сила тока  $I_1$  составит...

- а) 180 А
- б) 0.2 А
- в) 5 А
- г) 4.5 кА



**4.18.** Если статическое сопротивление нелинейного элемента при токе  $I_1 = 0.3 \text{ А}$  равно 10 Ом, то напряжение  $U_1$  составит...





а) 0,03 В

б) 3 В

в) 10,3 В

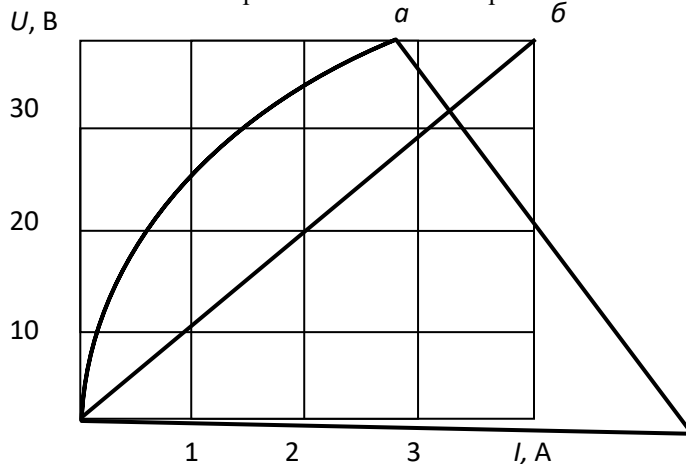
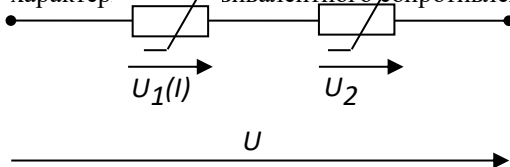
г) 33,33 В

4.19. При  
характер

зательном соединении линейного и нелинейного сопротивлений  
вивалентного сопротивления..

иктерис

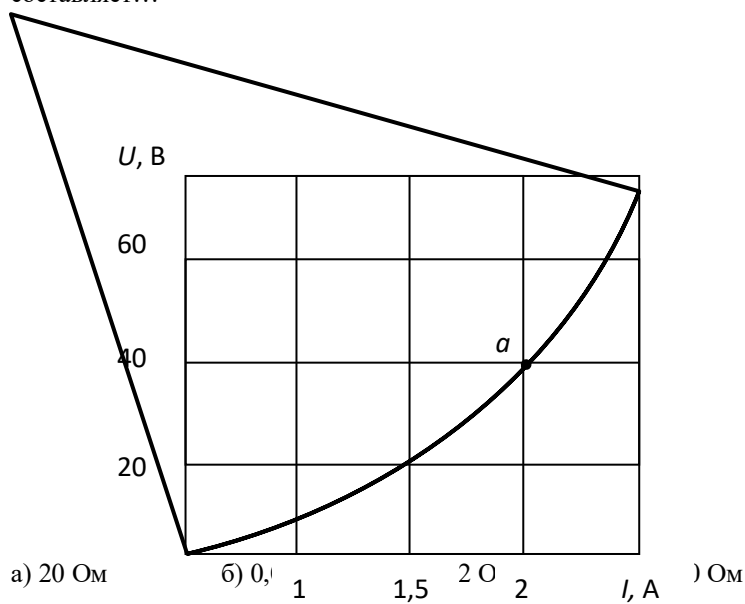
а и б



а) пройдет между ними б) пройдет ниже характеристики б

в) совпадет с характеристикой а г) пройдет выше характеристики а

4.20. При заданной вольт-амперной характеристике статическое сопротивление нелинейного элемента в точке а составляет...



а) 20 Ом

б) 0,1

1

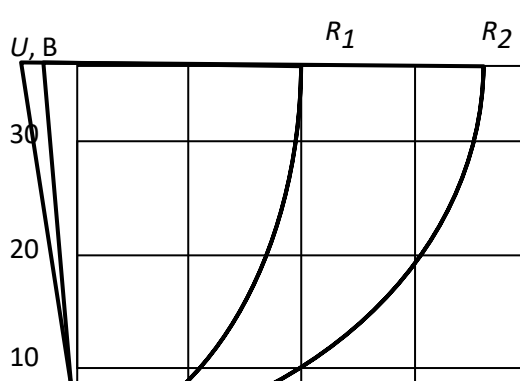
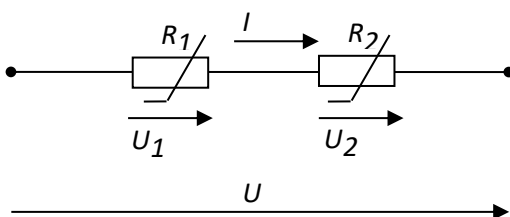
1,5

2

2

Ом

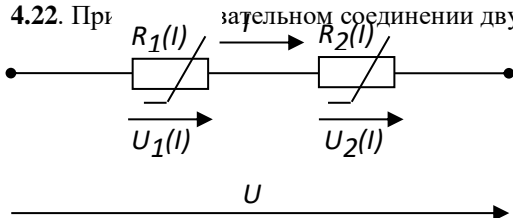
4.21. При последовательном соединении нелинейных сопротивлений с характеристиками  $R_1$  и  $R_2$ , характеристика эквивалентного сопротивления  $R_3$  ...



- а) совпадет с кривой  $R_2$   
 в) пройдет между ними

- б) пройдет ниже характеристики  $R_2$   
 г) пройдет выше характеристики  $R_1$

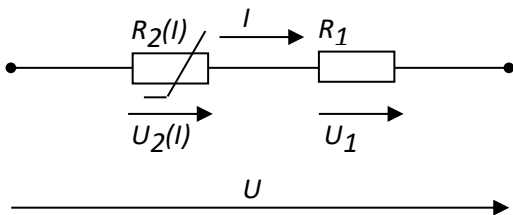
4.22. При параллельном соединении двух нелинейных элементов верно выражение...



- а)  $U = U_1(I) - U_2(I)$       б)  $I = U/R_2(I)$       в)  $I = U/R_1(I)$       г)  $U = U_1(I) + U_2(I)$

22

4.23. При заданном соединении линейного и нелинейного элементов верно выражение...



- а)  $I = U/R_2(I)$       б)  $I = U/R_1$       в)  $U = U_1 - U_2(I)$       г)  $U = U_1 + U_2(I)$

26

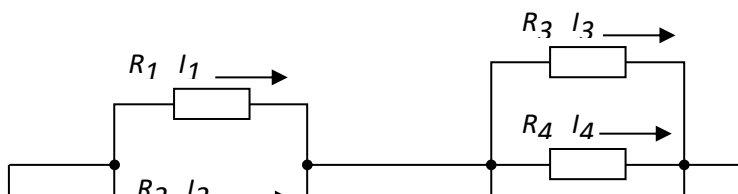
## 5. Закон Ома и его применение

### Задания

5.1. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид...

- а)  $I = \frac{E}{R}$       б)  $I = \frac{U}{R}$       в)  $U = IR$       г)  $I = \frac{U \pm E}{R}$

5.2. Если сопротивления  $R_1=R_2=30$  Ом,  $R_3=R_4=40$  Ом,  $R_5=20$  Ом и ток  $I_5=2$  А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



- а) 2 А                      б) 6 А                      в) 8 А                      г) 4 А

**5.3.** Если номинальный ток  $I=100$  А, тогда номинальное напряжение  $U$  источника напряжения с ЭДС  $E=230$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,1$  Ом равно...

- а) 200 В                      б) 225 В                      в) 230 В                      г) 220 В

**5.4.** Задана цепь с ЭДС  $E=60$  В, внутренним сопротивлением источника ЭДС  $r = 5$  Ом и сопротивлением нагрузки  $R_n = 25$  Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

- а) 60 В                      б) 70 В                      в) 50 В                      г) 55 В

**5.5.** Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи  $g$ , имеет вид...

- а)  $U = Ig$                       б)  $I = \frac{U}{g}$                       в)  $I = Ug$                       г)  $g = IU$

**5.6.** При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке...

- а) не изменится                      б) увеличится                      в) будет равно нулю                      г) уменьшится

**5.7.** Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

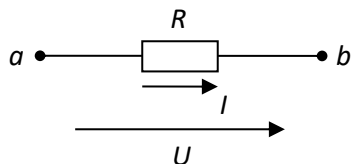
- а) Ом                      б) Ампер                      в) Ватт                      г) Вольт

**5.8.** Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...

- а) Ватт                      б) Вольт                      в) Ампер                      г) Ом

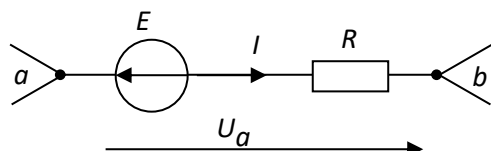
27

**5.9.** Если приложенное напряжение  $U= 20$  В, а сила тока в цепи составляет 5 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...



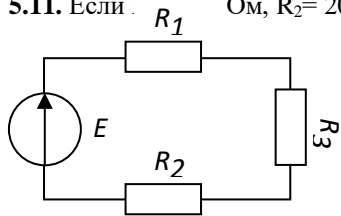
- а) 500 Ом                      б) 0,25 Ом                      в) 100 Ом                      г) 4 Ом

**5.10.** Если  $E = 10$  В,  $U_{ab} = 30$  В,  $R = 10$  Ом, то ток  $I$  на участке электрической цепи равен...



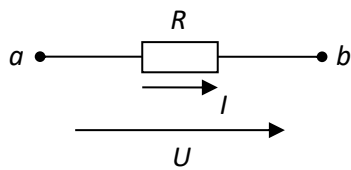
- а) 3 А                      б) 2 А                      в) 4 А                      г) 1 А

5.11. Если  $R_1 = 100$  Ом,  $R_2 = 20$  Ом,  $R_3 = 200$  Ом, то в резисторах будут наблюдаться следующие токи:...



- а) в  $R_2$   $\rightarrow$  max, в  $R_3$   $\rightarrow$  min  
 б) во всех один и тот же ток  
 в) в  $R_1$   $\rightarrow$  max, в  $R_2$   $\rightarrow$  min  
 г) в  $R_2$   $\rightarrow$  max, в  $R_1$   $\rightarrow$  min

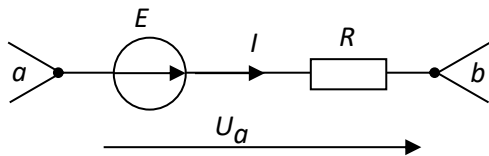
5.12. Составленное по закону Ома выражение для данного участка цепи имеет вид...



- а)  $I = U/R$     б)  $P = I^2 R$     в)  $P = U^2/R$     г)  $I = UR$

24

5.13. Ток  $I$  на участке цепи определяется выражением...



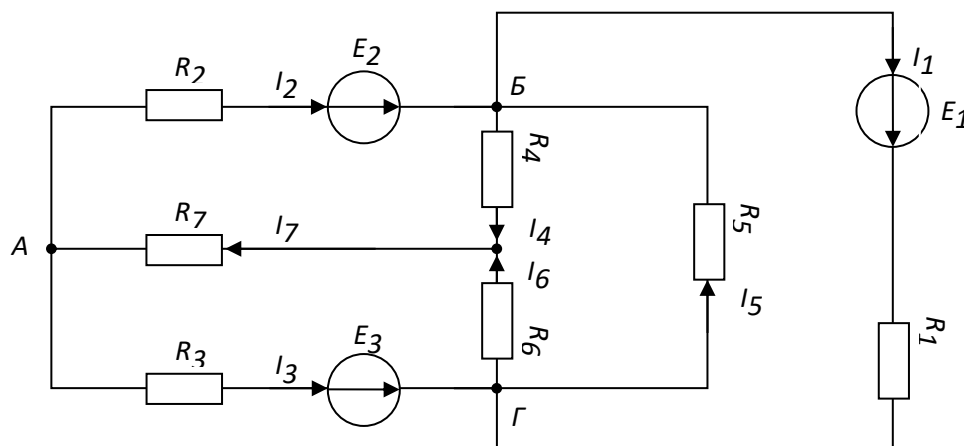
- а)  $E/R$     б)  $(E + U_{ab})/R$     в)  $(E - U_{ab})/R$     г)  $U_{ab}/R$

28

## 6. Законы Кирхгофа и их применение

### Задания

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



- а) Пяти                      б) Четырем                      в) Трем    г) Двум

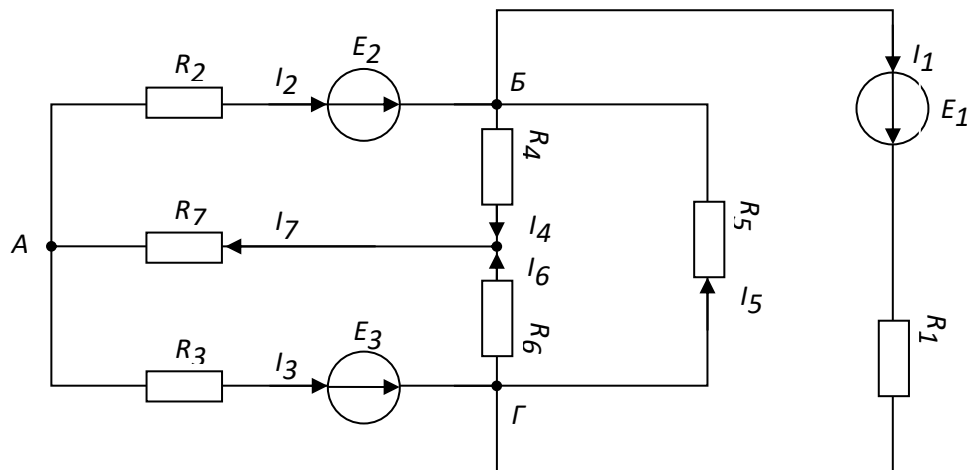
**6.2.** Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько \_\_\_\_\_ в схеме.

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

### 6.3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

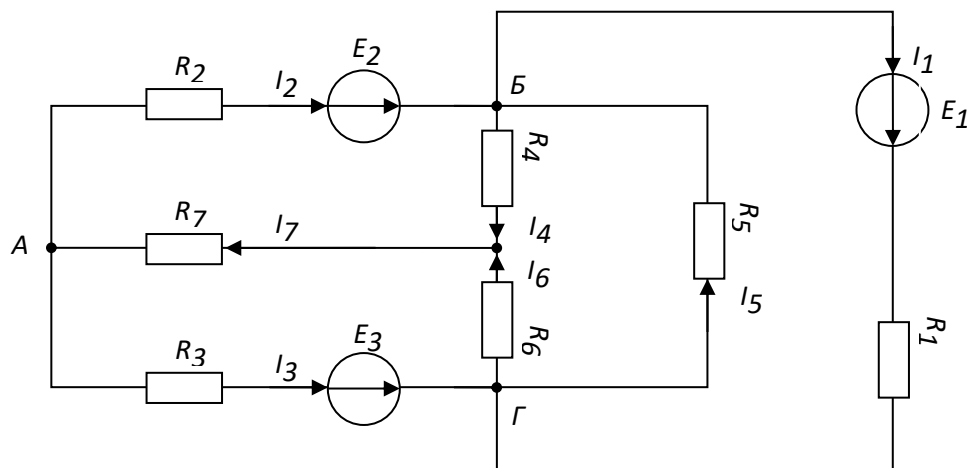
- $$\begin{array}{ll} \text{a) } \sum U = 0 \text{ и } \sum I = \sum R & \text{б) } \sum I = 0 \text{ и } \sum E = \sum IR \\ \text{в) } \sum R = 0 \text{ и } \sum E = 0 & \text{г) } \sum I = 0 \text{ и } \sum E = 0 \end{array}$$

**6.4.** Для данной схемы **неверным** будет уравнение...



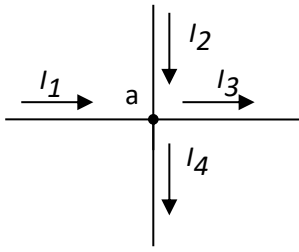
- $$\begin{array}{ll} \text{a)} & I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1 \\ \text{b)} & I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \text{c)} & I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1 \\ \text{r)} & I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3 \end{array}$$

**6.5.** Для данной схемы неверным будет уравнение...



- $$\begin{array}{ll} \text{a)} & I_3 + I_1 = I_5 + I_6 \\ \text{b)} & I_2 + I_5 = I_4 + I_1 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \text{6)} & I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0 \\ \text{r)} & I_4 + I_6 - I_7 = 0 \end{array}$$

6.6. Для узла «а» справедливо уравнение ...



- а)  $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$   
 в)  $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$

- б)  $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$   
 г)  $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

26

6.7. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

- а)  $\sum I_k = 0$   
 в)  $P = I^2 R$

- б)  $U = RI$   
 г)  $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

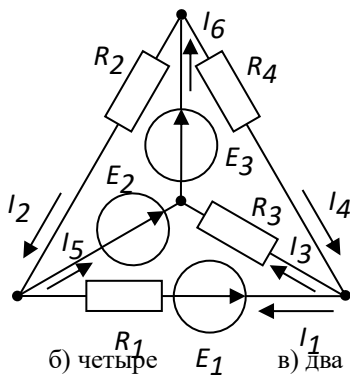
6.8. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

- а)  $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$   
 в)  $\sum I_k = 0$

- б)  $\sum U_k = 0$   
 г)  $P = I^2 R$

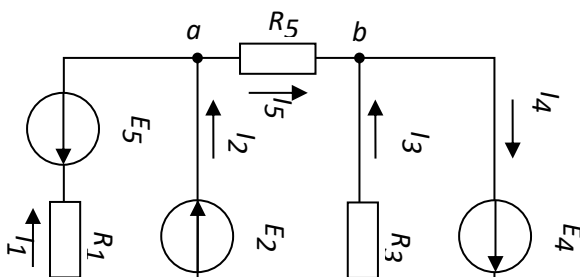
30

6.9. Количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях составит...



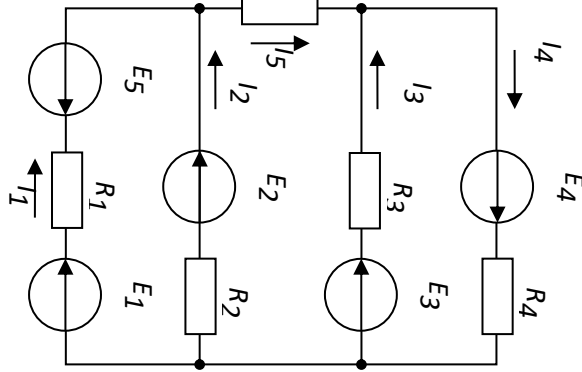
- а) три      б) четыре      в) два      г) шесть

6.10. Если токи в ветвях составляют  $I_1 = 2$  А,  $I_2 = 10$  А, то ток  $I_5$  будет равен...



- а) 12 А      б) 20 А      в) 8 А      г) 6 А

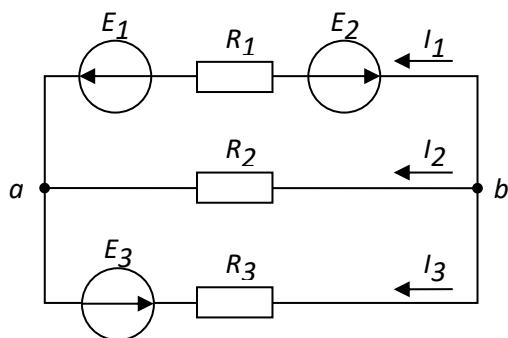
6.11. Для контура, сод го ветви с  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$ , справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа...



- а)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 + E_3$   
 б)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 - I_5 R_5 = E_2 - E_3$   
 в)  $I_2 R_2 - I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 - E_3$   
 г)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 - E_3$

31

6.12. Для узла «б» справедливо уравнение...

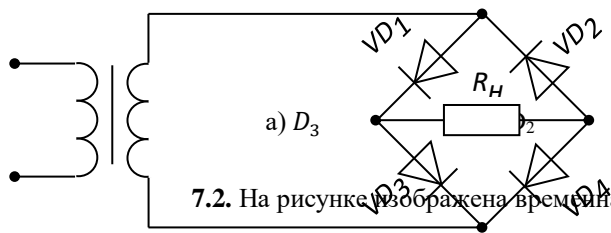


- а)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$       б)  $I_1 - I_2 + I_3 = 0$   
 в)  $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$       г)  $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$

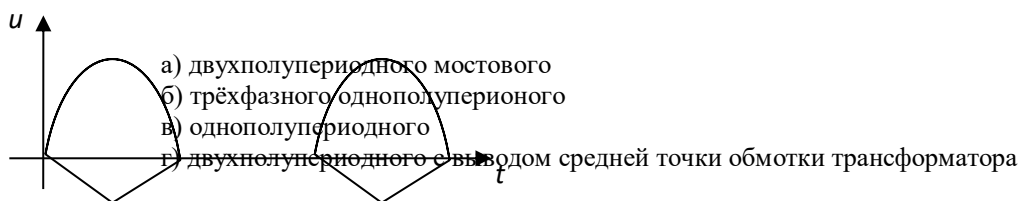
## 7. Источники вторичного электропитания

### Задания

7.1. В схеме мостового выпрямителя **неправильно** включен диод...

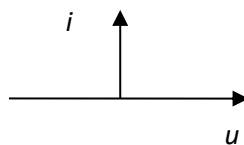
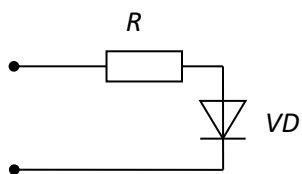


7.2. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя...

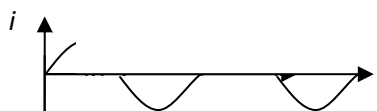


32

7.3. Если диод описывается идеальной вольт-амперной характеристикой, то график изменения тока от времени в ветви имеет вид

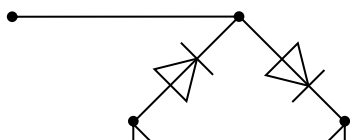


б)



г)

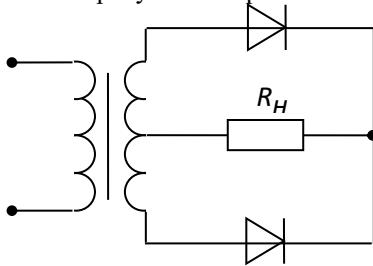
7.4. На рисунке изображена схема выпрямителя...





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

7.5. На рисунке изображена схема выпрямителя...



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

7.6. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...

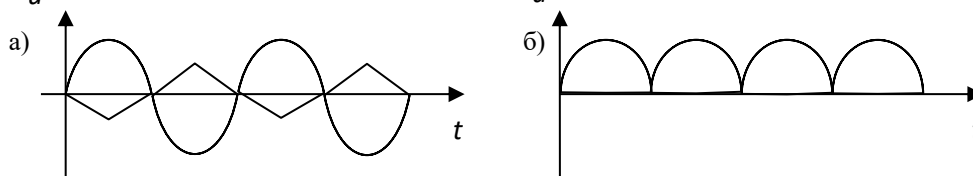
- а) выпрямление входного напряжения
- б) регулирование напряжения на нагрузке
- в) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- г) стабилизации напряжения на нагрузке

33

7.7. Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является...

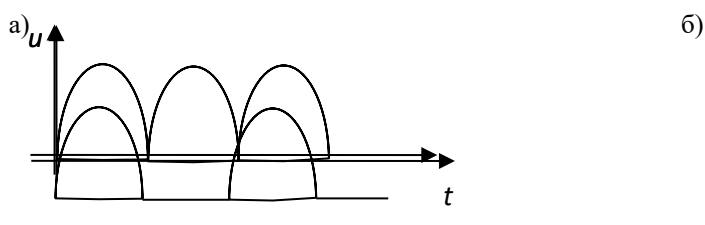
- а) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- б) создание пульсирующего напряжения
- в) стабилизации напряжения на нагрузке
- г) выпрямление входного напряжения

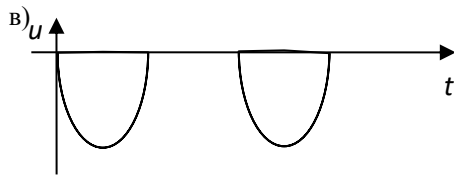
Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе устройства (б). Данное устройство...



- а) двухполупериодный мостовой выпрямитель
- б) сглаживающий фильтр
- в) трехфазный выпрямитель
- г) стабилизатор напряжения

7.9. Двухполупериодной схеме выпрямления с выводом средней точки трансформатора соответствует временная диаграмма напряжения...





г)

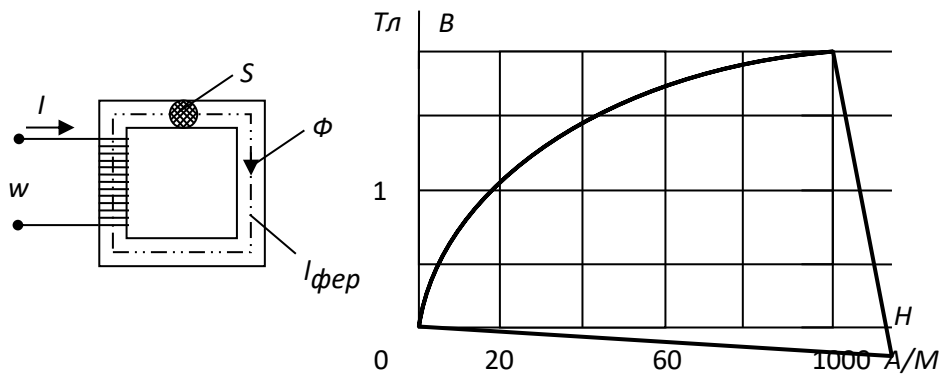
## 8. Магнитные цепи

### Задания

8.1. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение...

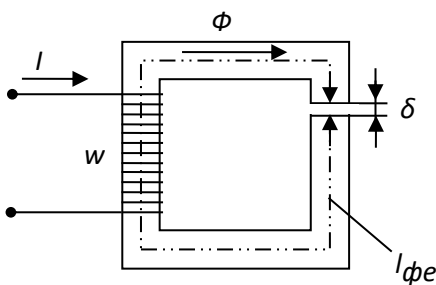
а)  $\Phi = \frac{R_M}{IW} = \frac{R_M}{F}$     б)  $\Phi = \frac{IW}{U_M} = \frac{F}{U_M}$     в)  $\Phi = IWR_M = FR_M$     г)  $\Phi = \frac{IW}{R_M} = \frac{F}{R_M}$

8.2. Если заданы величина МДС  $F=200\text{А}$ , длина средней линии  $l_{\text{фер}} = 0.5\text{м}$ , площадь поперечного сечения  $S=10 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$  магнитопровода и основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток  $\Phi$  составит...



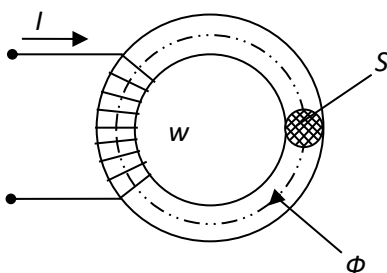
- а) 0,005 Вб    б) 0,002 Вб    в) 0,0024 Вб    г) 0,0015 Вб

8.3. МДС вдоль приведённой магнитной цепи можно представить в виде...



- а)  $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$     б)  $Iw = H_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$   
в)  $Iw = H_{\text{фер}} / l_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$     г)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

8.4. Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитная индукция  $B$ ...



- а) не изменится    б) уменьшится    в) не хватает данных    г) увеличится

**8.5.** Напряженностью магнитного поля  $H$  является величина...

- а)  $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$     б)  $0,7 \text{ Тл}$     в)  $800 \text{ А/м}$     г)  $1,856 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$

**8.6.** Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...

- а)  $H = B / \mu_0$     б)  $D = \epsilon \epsilon_0 E$     в)  $H = \mu_0 B$     г)  $B = H / \mu_0$

**8.7.** При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод...

- а) намагничивается до насыщения  
б) циклически перемагничивается  
в) намагничивается до уровня остаточной намагниченности  
г) размагничивается до нуля

**8.8.** Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется...

- а) симметричной    б) несимметричной    в) неразветвленной    г) разветвленной

**8.9.** Магнитной индукцией  $B$  является величина...

- а)  $800 \text{ А/м}$     б)  $0,7 \text{ Тл}$     в)  $1,256 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$     г)  $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$

**8.10.** Единицей измерения магнитной индукции  $B$  является...

- а)  $\text{Гн/м}$     б)  $\text{Тл}$     в)  $\text{А/м}$     г)  $\text{Вб}$

35

**8.11.** Величина магнитной проницаемости  $\mu_a$  используется при описании...

- а) электростатического поля    б) электрической цепи  
в) магнитного поля    г) теплового поля

**8.12.** Величиной, имеющей размерность  $\text{А/м}$ , является...

- а) магнитный поток  $\Phi$   
б) напряженность магнитного поля  $H$   
в) магнитная индукция  $B$   
г) напряженность электрического поля  $E$

**8.13.** Величиной, имеющей размерность  $\text{Гн/м}$ , является...

- а) напряженность магнитного поля  $H$   
б) абсолютная магнитная проницаемость  $\mu_a$   
в) магнитная индукция  $B$   
г) магнитный поток  $\Phi$

**8.14.** Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряженности магнитного поля  $H$  характеризуется гистерезисом, который проявляется...

- а) в однозначности нелинейного соотношением между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля  
б) в линейности соотношения между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля  
в) в отставании изменения магнитной индукции от изменения напряженности магнитного поля  
г) в отставании изменения напряженности магнитного поля от изменения магнитной индукции

**8.15.** В ферромагнитных веществах магнитная индукция  $B$  и напряженность магнитного поля  $H$  связаны соотношением...

- а)  $B = \mu_0 H$    б)  $B = H/\mu_a$    в)  $B = H/\mu_0$    г)  $B = \mu_a H$

**8.16.** Если действующее значение ЭДС в катушке со стальным сердечником равно  $E$ , то, пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки, амплитуду магнитной индукции  $B_m$  можно определить по выражению...

- а)  $B_m = \frac{4,44fwS}{E}$    б)  $B_m = E + 4,44 wfS$   
 в)  $B_m = \frac{E}{4,44fwS}$    г)  $B_m = 4,44 wfSE$

**8.17.** Если уменьшить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником, то амплитуда магнитного потока...

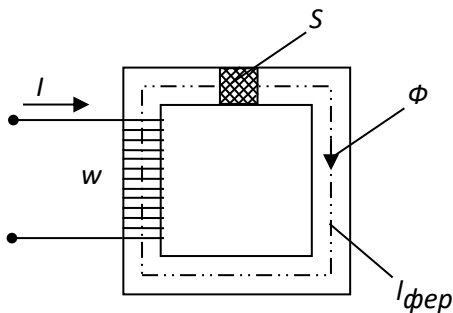
- а) не хватает данных   б) не изменится  
 в) увеличится   г) уменьшится

**8.18.** Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока...

- а) не хватает данных   б) не изменится  
 в) увеличится   г) уменьшится

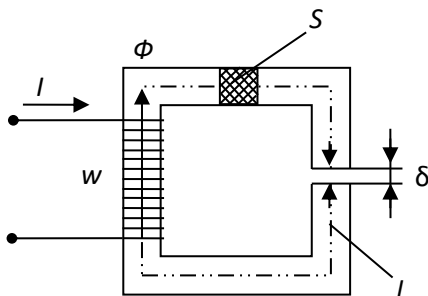
36

**8.19.** Магнитное сопротивление цепи можно представить в виде...



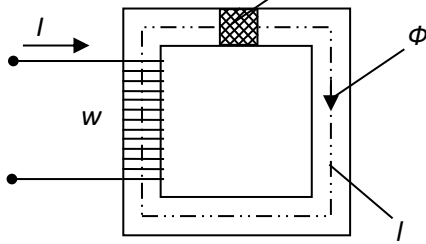
- а)  $R_M = l_{\text{фер}}/\mu_a S$    б)  $R_M = S/\mu l_{\text{фер}}$    в)  $R_M = S l_{\text{фер}}/\mu_0$    г)  $R_M = l_{\text{фер}}/\mu_0 S$

**8.20.** Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$ , площади  $S$  поперечного сечения и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) уменьшить воздушный зазор  $\delta$ , то магнитный поток  $\Phi$ ...



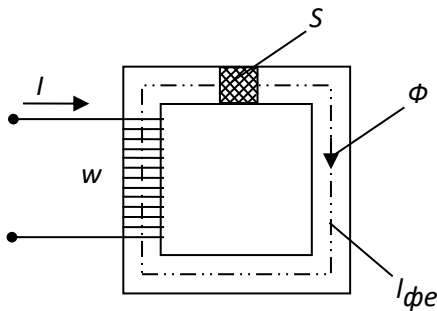
- а) не изменится   б) не хватает данных   в) уменьшится   г) увеличится

8.21. Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$  и площади  $S$  поперечного сечения уменьшить длину  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен), то магнитный поток  $\Phi$ ...



- а) уменьшится   б) увеличится   в) не изменится   г) не хватает данных

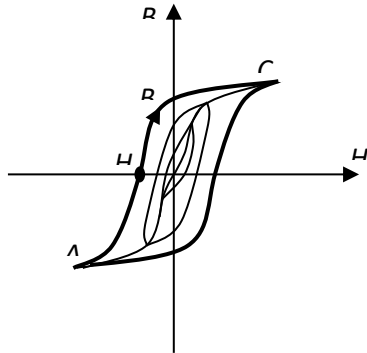
8.22. На приведенном рисунке магнитодвижущую силу  $Iw$  вдоль магнитной цепи можно представить в виде...



- а)  $Iw = \Phi \mu_a S / l_{\text{фер}}$    б)  $Iw = \Phi S l_{\text{фер}} / \mu_0$   
в)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_a S$    г)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_0 S$

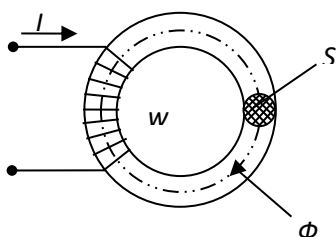
47

8.23. Точка В, предельной петли гистерезиса называется...



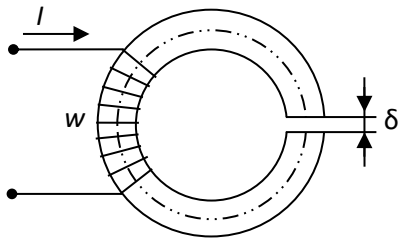
- а) магнитной проницаемостью   б) остаточной индукцией  
в) индукцией насыщения   г) коэрцитивной силой

8.24. Если при неизменном числе витков  $w$ , площади поперечного сечения  $S$  и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) увеличить ток  $I$  в обмотке, то магнитный поток  $\Phi$ ...



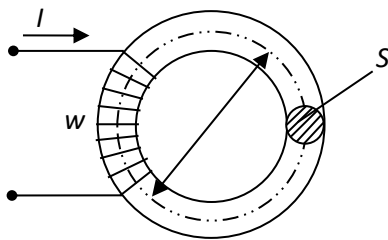
- а) увеличится   б) уменьшится   в) не хватает данных   г) не изменится

8.25. Приведенная магнитная цепь классифицируется как...



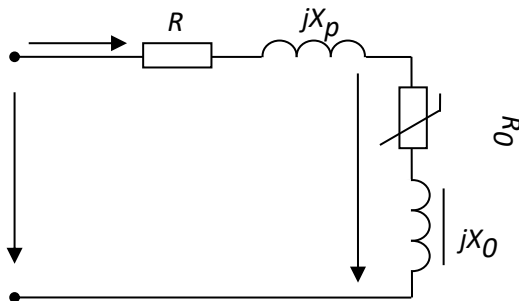
- а) разветвленная, неоднородная
- б) неразветвленная, неоднородная
- в) неразветвленная, однородная
- г) разветвленная, однородная

8.26. Для приведенной магнитной цепи в виде тороида с постоянным поперечным сечением  $S$  напряженность магнитного поля для средней силовой линии равна...



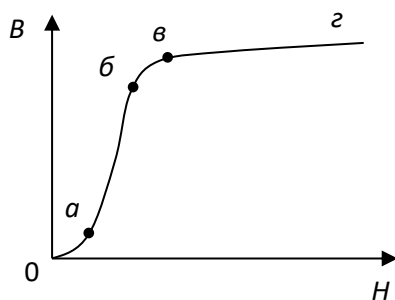
- а)  $H = IS(2w\pi r)$
- б)  $H = Iw/(S)$
- в)  $H = Iw/(2\pi r)$
- г)  $H = 2Iw\pi r$

8.27. На эквивалентной последовательной схеме замещения катушки с ферромагнитным сердечником потери в проводе катушки учитывает элемент...



- а)  $R$
- б)  $X_p$
- в)  $X_0$
- г)  $R_0$

8.28. Отрезок а-б основной кривой намагничивания  $B(H)$  соответствует...



- а) участку начального намагничивания ферромагнетика
- б) размагниченному состоянию ферромагнетика
- в) участку насыщения ферромагнетика
- г) участку интенсивного намагничивания ферромагнетика

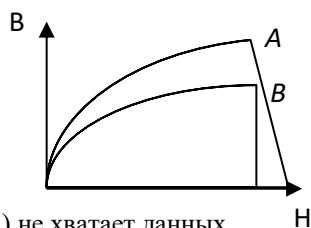
8.29. Точка  $H_C$  предельной петли гистерезиса называется...



- а) индукцией насыщения
- в) остаточной индукцией

- б) магнитной проницаемостью
- г) коэрцитивной силой

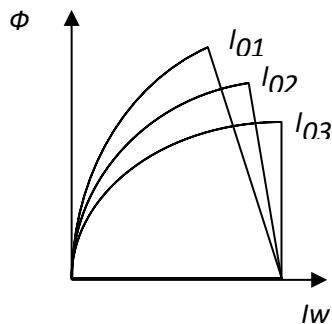
**8.30.** Если при том же значении тока  $I$  магнитопровод, выполненный из стали с кривой намагничивания  $A$  заменить на магнитопровод с кривой  $B$ , то магнитный поток  $\Phi$ ...



- а) не хватает данных
- б) не изменится
- в) уменьшится
- г) увеличится

39

**8.31.** Соотношение между воздушными зазорами для трех магнитных характеристик  $\Phi=f(Iw)$  магнитной цепи...



а)  $l_{01} > l_{02} = l_{03}$

б)  $l_{01} < l_{02} < l_{03}$

в)  $l_{01} > l_{02} > l_{03}$

г)  $l_{01} = l_{02} = l_{03}$

**8.32.** Если потери мощности в активном сопротивлении провода катушки со стальным сердечником  $P_R = 2$  Вт, потери мощности на гистерезис  $P_H = 12$  Вт, на вихревые токи  $P_B = 20$  Вт, то показание ваттметра составляет...

а) 14 Вт

б) 34 Вт

в) 32 Вт

г) 22 Вт

## 9. Машины постоянного тока

### Задания

**9.1.** Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на рисунке...

а)

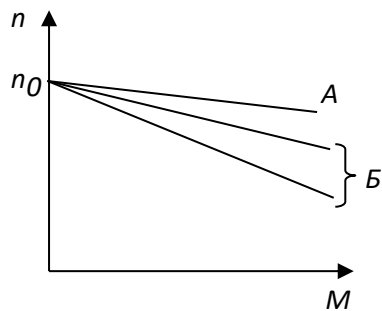
б)



в)

г)

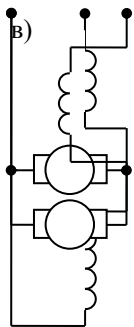
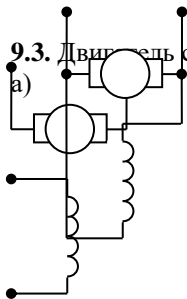
**9.2.** Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения – прямая А, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора...



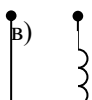
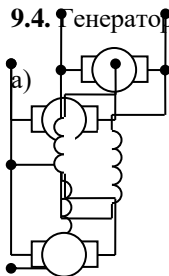
- а) Изменение напряжения, подаваемого к якорю
- б) Изменение магнитного потока
- в) Изменение сопротивления в цепи якоря
- г) Изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения

40

**9.3.** Двигатель с параллельным возбуждением представлен схемой...

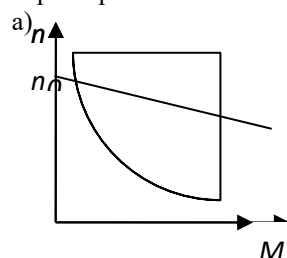


**9.4.** Генератор со смешанным возбуждением представлен схемой...

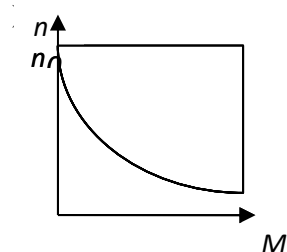




9.5. Двигателю постоянного тока с последовательным возбуждением принадлежит механическая характеристика показанная на рисунке...



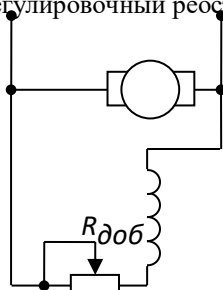
б)



г)

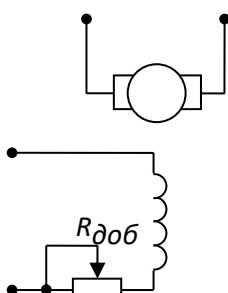
41

9.6. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...



- а) изменения тока якоря
- б) снижения потерь мощности при пуске
- в) изменения нагрузки двигателя
- г) уменьшения магнитного потока двигателя

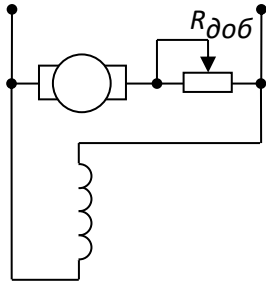
9.7. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...



- а) изменения нагрузки двигателя
- в) изменения тока якоря

- б) снижения потерь мощности при пуске
- г) уменьшения магнитного потока двигателя

9.8. В цепи обмотки якоря двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается пусковой реостат для...



- а) увеличения потока возбуждения
- в) увеличения частоты вращения

- б) уменьшения потока возбуждения
- г) уменьшения пускового

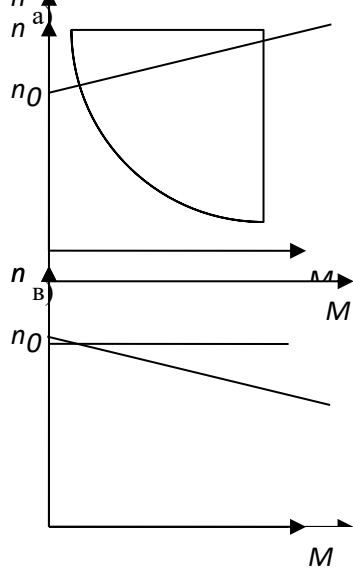
9.9. Основной магнитный поток машин постоянного тока регулируется изменением...

- а) тока возбуждения
- в) тока якоря

- б) полярности
- г) сопротивления в цепи якоря

42

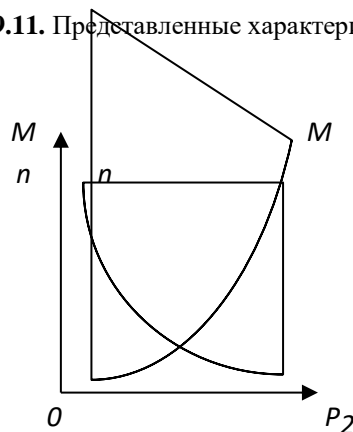
9.10. Двигателю с параллельным возбуждением принадлежит механическая характеристика...



б)

г)

9.11. Представленные характеристики относятся к двигателю постоянного тока...



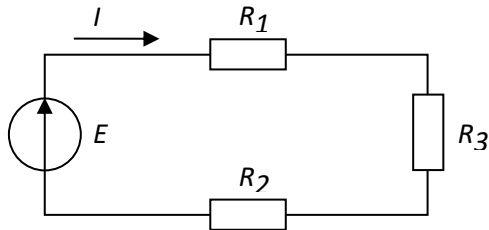
- а) с независимым возбуждением  
в) с последовательным возбуждением

- б) со смешанным возбуждением  
г) с параллельным возбуждением

## 10. Мощность цепи постоянного тока

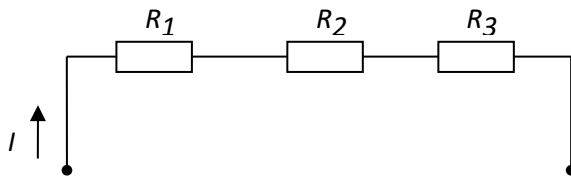
### Задания

**10.1.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 30 \text{ Ом}$ , ЭДС источника  $E = 120 \text{ В}$  и мощность  $P = 120 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



- а) 30 Вт      б) 125 Вт      в) 25 Вт      г) 80 Вт

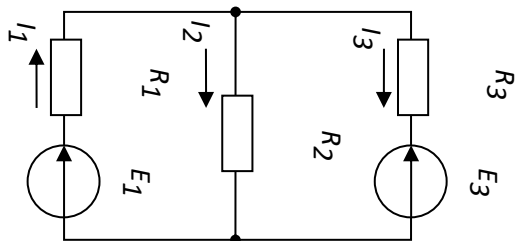
**10.2.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ , напряжение  $U = 100 \text{ В}$  и мощность  $P = 200 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



- а) 30 Вт      б) 25 Вт      в) 80 Вт      г) 125 Вт

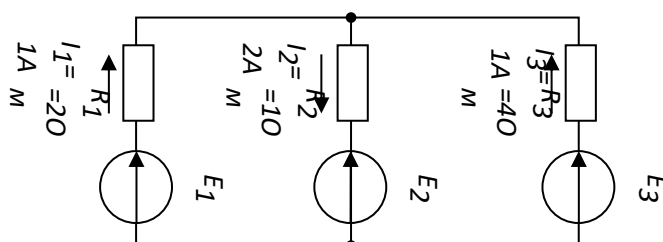
43

**10.3.** Уравнение баланса мощностей представлено выражением...



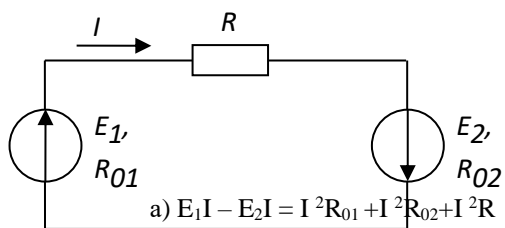
- а)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$       б)  $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$   
в)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$       г)  $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

**10.4.** Если сопротивления и токи в ветвях известны и указаны на рисунке, то потребляемая мощность составляет...



- а) 8 Вт      б) 10 Вт      в) 2 Вт      г) 20 Вт

10.5. Уравнение баланса мощностей имеет вид...

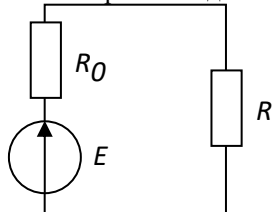


в)  $E_1 I + E_2 I = I^2 R$

б)  $-E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

г)  $E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

10.6. Выражение для мощности  $P_0$ , выделяющейся на внутреннем сопротивлении источника  $R_0$ , имеет вид...



а)  $P_0 = E^2 R_0 / (R - R_0)^2$

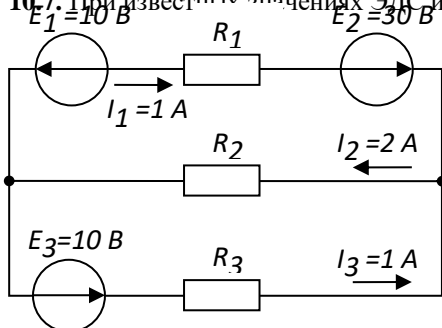
в)  $P_0 = E^2 / R_0$

б)  $P_0 = E^2 R / (R + R_0)^2$

г)  $P_0 = E^2 R_0 / (R + R_0)^2$

44

10.7. При известных значениях ЭДС и токов в ветвях вырабатываемая источниками мощность составит...



а) 20 Вт

б) 30 Вт

в) 10 Вт

г) 40 Вт

## 11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы

### Задания

11.1. Если ёмкостное сопротивление  $C$  – элемента  $X_c$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_c$  этого элемента определяется как...

а)  $\underline{Z}_C = C$

в)  $\underline{Z}_C = -jX_C$

б)  $\underline{Z}_C = X_C$

г)  $\underline{Z}_C = jX_C$

11.2. Индуктивное сопротивление  $XL$  при угловой частоте  $\omega=314$  рад/с и величине  $L=0,318$  Гн, составит...



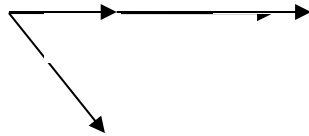
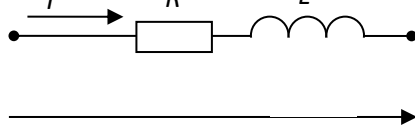
а) 0,318 Ом

б) 100 Ом

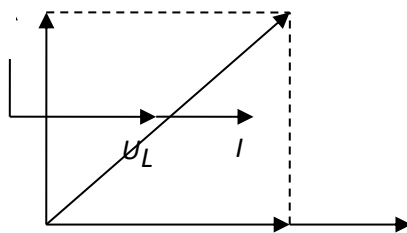
в) 0,00102 Ом

г) 314 Ом

11. Представленной векторной диаграмме соответствует векторная диаграмма...



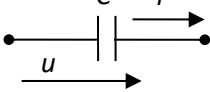
б)



г)

45

11.4. I. В цепи с ёмкостью  $C$  напряжение  $u(t) = 100 \sin(314t)$  В. Начальная фаза тока  $i(t)$  в ёмкостном элементе  $C$  составит...



а)  $\pi/2$  рад

б)  $-\pi/4$  рад

в) 0 рад

г)  $3\pi/4$  рад

11.5. Если частота  $f$  увеличится в 2 раза, то ёмкостное сопротивление  $X_C$ ...

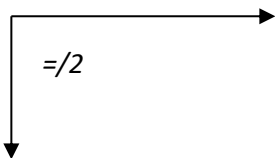
а) не изменится

б) увеличится в 2 раза

в) уменьшится в 4 раза

г) уменьшится в 2 раза

11.6. Представленной векторной диаграмме соответствует...



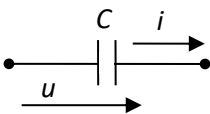
а) последовательное соединение резистивного  $R$  и индуктивного  $L$  элемента

б) ёмкостной элемент  $C$

в) индуктивный элемент  $L$

г) резистивный элемент  $R$

11.7. Ёмкостное сопротивление  $X_C$  при величине  $C = 100$  мкФ и частоте  $f = 50$  Гц равно...



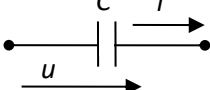
а) 31,84 Ом

б) 31400 Ом

в) 314 Ом

г) 100 Ом

11.8. I. В цепи с ёмкостью  $C$  напряжение  $u(t) = 100 \sin(314t)$  В. Начальная фаза тока  $i(t)$  в ёмкостном элементе  $C$  при токе  $i(t) = 0,1 \sin(314t)$  А равна...



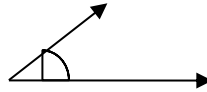
а)  $\pi/4$  рад

б)  $\pi/2$  рад

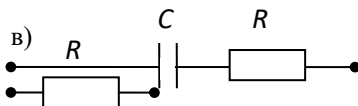
в) 0 рад

г)  $-\pi/2$  рад

**11.9.** Векторной диаграмме соответствует схема...



б)



г)

46

**11.10.** В индуктивном элементе  $L$ ...

а) напряжение  $u_L(t)$  совпадает с током  $i_L(t)$  по фазе

б) напряжение  $u_L(t)$  и ток  $i_L(t)$  находятся в противофазе

в) напряжение  $u_L(t)$  отстает от тока  $i_L(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

г) напряжение  $u_L(t)$  опережает ток  $i_L(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

**11.11.** В активном элементе  $R$ ...

а) напряжение  $u(t)$  совпадает с током  $i(t)$  по фазе

б) напряжение  $u(t)$  и ток  $i(t)$  находятся в противофазе

в) напряжение  $u(t)$  отстает от тока  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

г) напряжение  $u(t)$  опережает ток  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

**11.12.** В емкостном элементе  $C$ ...

а) напряжение  $u_C(t)$  совпадает с током  $i_C(t)$  по фазе

б) напряжение  $u_C(t)$  и ток  $i_C(t)$  находятся в противофазе

в) напряжение  $u_C(t)$  отстает от тока  $i_C(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

г) напряжение  $u_C(t)$  опережает ток  $i_C(t)$  по фазе на  $\pi/2$  рад

## 12. Резонансные явления

### Задания

**12.1.** Если напряжение на зажимах контура  $U = 20\text{В}$ , то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами:  $R = 100\text{Ом}$ ,  $L = 1\text{мГн}$ ,  $C = 1\text{мкФ}$  равен...

а) 2 А

б) 1 А

в) 2,5 А

г) 0,5 А

**12.2.** Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...

а)  $b_L = b_C$

б)  $Z_{\text{вх}} = 0$

в)  $R = 0$

г)  $x_L = x_C$

**12.3.** Резистор с активным сопротивлением  $R = 100\text{Ом}$ , конденсатор емкостью  $C = 100\text{мкФ}$  и катушка с индуктивностью  $L = 100\text{мГн}$  соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи  $Z$  при резонансе напряжений равно...

а)  $Z=10\text{Ом}$

б)  $Z=200\text{Ом}$

в)  $Z=100\text{Ом}$

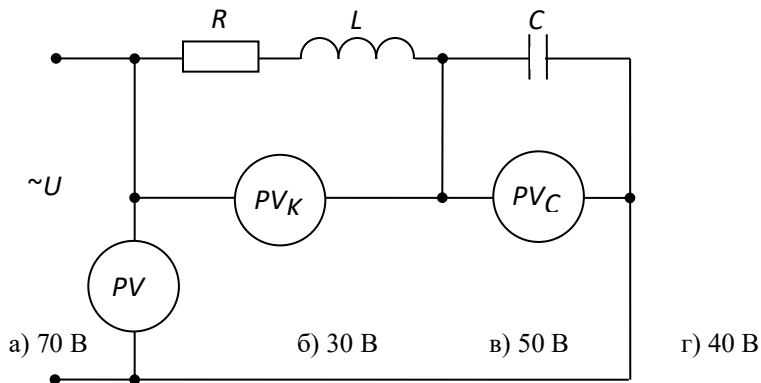
г)  $Z=210\text{Ом}$

**12.4.** Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

- а)  $\pm 180^\circ$       б)  $0^\circ$       в)  $\pm 90^\circ$       г)  $\pm 45^\circ$

45

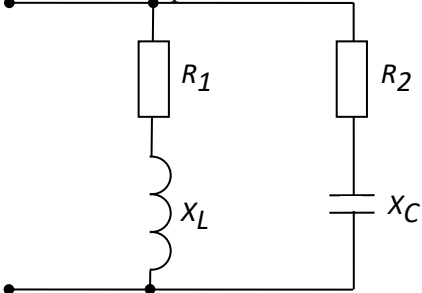
**12.5.** Если в режиме резонанса напряжений показания приборов:  $U = 30\text{ В}$ ,  $U_C = 40\text{ В}$ , то показание вольтметра измеряющего  $U_K$  равно...



- а) 70 В      б) 30 В      в) 50 В      г) 40 В

47

**12.6.** Условие резонанса токов имеет вид...



- а)  $R_1 = R_2 = 0$       б)  $\frac{X_L}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{X_C}{R_2^2 + X_C^2}$       в)  $X_L = X_C$       г)  $\frac{R_1}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + X_C^2}$

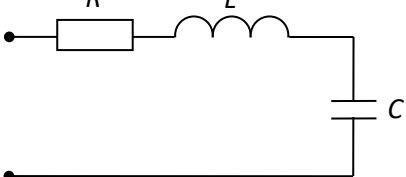
**12.7.** Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...

- а)  $P=0$       б)  $S=Q$       в)  $Q=0$       г)  $P=Q$

**12.8.** В последовательной R,L,C-цепи резонанс напряжений при частоте  $\omega$  и индуктивности L наступает, если ёмкость C равна...

- а)  $\omega L$       б)  $\omega^2 L^2$       в)  $\frac{1}{\omega L}$       г)  $\frac{1}{\omega^2 L}$

**12.9.**  $R=50 \text{ } \Omega$ ;  $L=0,2 \text{ Гн}$ ;  $C=5 \text{ мкФ}$ , то резонансная частота  $\omega_p$  контура равна...

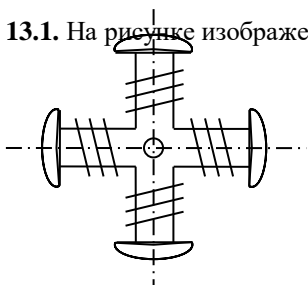


- а)  $250 \text{ с}^{-1}$       б)  $134 \text{ с}^{-1}$       в)  $4000 \text{ с}^{-1}$       г)  $1000 \text{ с}^{-1}$

### 13. Синхронные машины

#### Задания

13.1. На рисунке изображен ротор...



- а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
- б) двигателя постоянного тока
- в) синхронной неявнополюсной машины
- г) синхронной явнополюсной машины

48

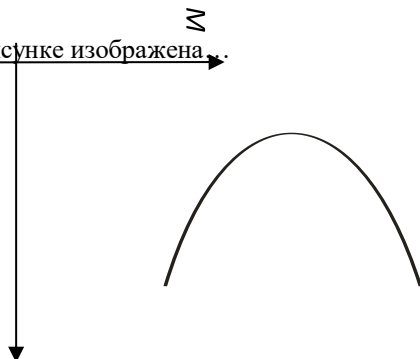
13.2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

- а)  $I_B = f(I)$
- б)  $E = f(I_B)$
- в)  $U = f(I)$
- г)  $I = f(I_B)$

13.3. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

- а) к источнику однофазного синусоидального тока
- б) к любому из перечисленных
- в) к источнику постоянного тока
- г) к трехфазному источнику

13.4. На рисунке изображена...



- а) угловая характеристика синхронного двигателя
- б) механическая характеристика двигателя постоянного тока
- в) кривая КПД трансформатора
- г) механическая характеристика асинхронного двигателя

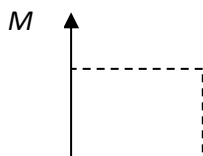
13.5. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...

- а) 2940 об/мин
- б) 2000 об/мин
- в) 1000 об/мин
- г) 3000 об/мин

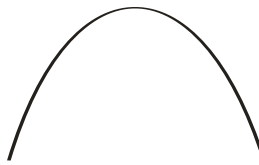
13.6. Гидрогенератор это – ...

- а) асинхронный генератор
- б) генератор постоянного тока
- в) синхронный неявнополюсный генератор
- г) синхронный явнополюсный генератор

13.7. На рисунке изображена угловая характеристика...







- а) двигателя постоянного тока
- б) синхронного двигателя
- в) асинхронного двигателя
- г) трансформатора

**13.8.** Частота вращения магнитного поля синхронной машины определяется соотношением...

- а)  $n_0 = \frac{60f}{p}$
- б)  $n_0 = 60fp$
- в)  $n_0 = n_s + n$
- г)  $n_0 = \frac{fp}{60}$

49

**13.9.** Вращающееся магнитное поле статора синхронного двигателя создаётся при выполнении следующих условий...

- а) три обмотки статора расположены под углом  $120^\circ$  друг к другу и подключены к цепи постоянного тока
- б) имеется одна статорная обмотка, включенная в сеть однофазного переменного тока
- в) обмотка статора включена в цепь постоянного тока, а обмотка ротора в сеть трёхфазного тока
- г) три обмотки статора расположены под углом  $120^\circ$  друг к другу и подключены к трёхфазной сети синусоидального тока

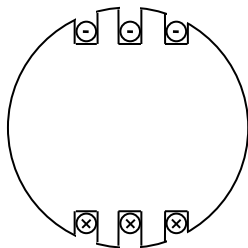
**13.10.** Для подвода постоянного напряжения к обмотке возбуждения ротора синхронной машины используется...

- а) коллектор, набранный из пластин
- б) три контактных кольца
- в) полукольца
- г) два контактных кольца

**13.11.** В синхронной машине в режиме двигателя статор подключается к...

- а) источнику однофазных прямоугольных импульсов
- б) источнику однофазного синусоидального тока
- в) источнику постоянного тока
- г) трёхфазному источнику

**13.12.** На рисунке изображен поперечный разрез ротора ...

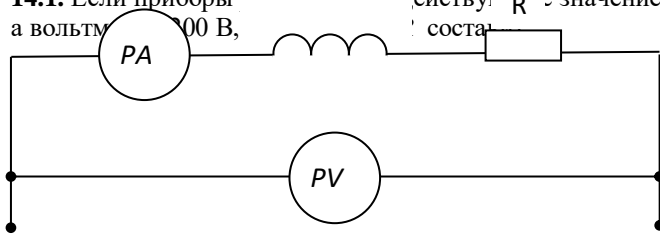


- а) неявнополусного синхронного двигателя
- б) асинхронного двигателя
- в) явнополусного синхронного двигателя
- г) двигателя постоянного тока

## 14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

### Задания

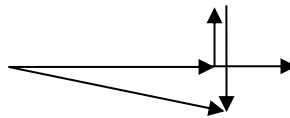
14.1. Если приборы  $P_A$  и  $P_V$  имеют пределы измерения 200 В, действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, то сопротивление  $R$  составляет...



- а) 30 Ом      б) 50 Ом      в) 40 Ом      г) 200 Ом

50

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



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

14.3. Если емкостное сопротивление  $C$ -элемента  $X_C$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_C$  этого элемента определяется как...

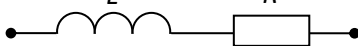
- а)  $\underline{Z}_C = -jX_C$       б)  $\underline{Z}_C = jX_C$       в)  $\underline{Z}_C = C$       г)  $\underline{Z}_C = X_C$

14.4. Если  $X_C$  и  $R$  — сдвиг фаз между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока, то...



- а)  $\phi = \arctg \frac{-X_C}{R}$       б)  $\phi = X_C/R$       в)  $\phi = \arctg \frac{R}{X_C}$       г)  $\phi = -R/X_C$

14.5. Полное сопротивление  $Z$  приведенной цепи определяется выражением...



- а)  $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$       б)  $Z = R + \omega L$       в)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$       г)  $Z = R + L$

14.6. Емкостное сопротивление  $X_C$  рассчитывается как...

- а)  $X_C = 1/(\omega L)$       б)  $X_C = 1/(\omega C)$       в)  $X_C = \omega L$       г)  $X_C = \omega C$

14.7. Индуктивное сопротивление  $X_L$  рассчитывается как...

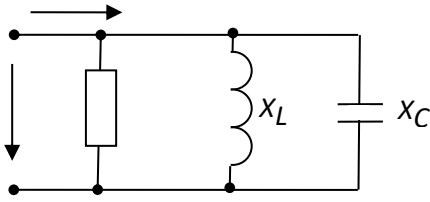
а)  $X_L = \omega L$

б)  $X_L = 1/\omega L$

в)  $X_L = 1/\omega C$

г)  $X_L = \omega C$

14.8. Если  $X_L = 2X_C$ , то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...



а) 0

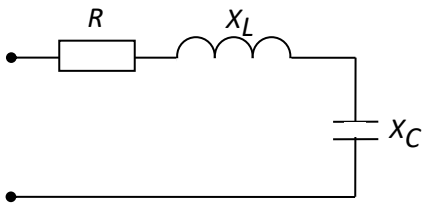
б)  $-45^\circ$

в)  $45^\circ$

г)  $90^\circ$

51

14.9. Если  $R=3$  Ом,  $X_L=10$  Ом,  $X_C=6$  Ом, то полное сопротивление  $Z$  цепи равно...



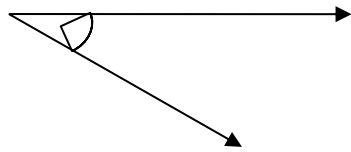
а) 3 Ом

б) 7 Ом

в) 19 Ом

г) 5 Ом

14.10. Векторной диаграмме соответствует схема...

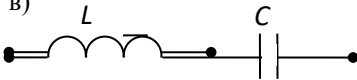


а)



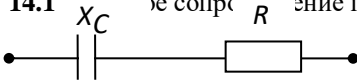
б)

в)



г)

14.11. Если полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...



а)  $Z = R + C$

б)  $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$

в)  $Z = \sqrt{R^2 + C^2}$

г)  $Z = R - 1/\omega C$

14.12. Если комплексное сопротивление двухполюсника  $\underline{Z} = 10e^{j30^\circ}$  Ом, то его активное  $R$  равно...

а) 8,66 Ом

б) 5 Ом

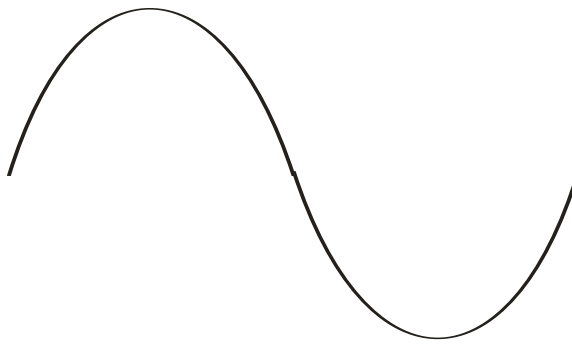
в) 10 Ом

г) 3,16 Ом

## 15. Способы представления синусоидальных электрических величин

### Задания

15.1. Действующее значение напряжения составляет...



- а) 310,2 В      б) 220 В      в) 110 В      г) 437,4 В

52

**15.2.** Если комплексное значение напряжения  $\dot{U} = 10e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ В}$ , то мгновенное значение этого напряжения составляет...

- а)  $u = 10\sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$       б)  $u = 10\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$   
 в)  $u = 10\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$       г)  $u = 10\sqrt{2}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$

**15.3.** Угловая частота  $\omega$  при  $T = 0,01 \text{ с}$  составит...

- а)  $\omega = 314 \text{ с}^{-1}$     б)  $\omega = 0,01 \text{ с}^{-1}$     в)  $\omega = 628 \text{ с}^{-1}$     г)  $\omega = 100 \text{ с}^{-1}$

**15.4.** В алгебраической форме записи комплексное действующее значение тока  $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ А}$  составляет...

- а)  $\dot{I} = 2 - 2j \text{ А}$       б)  $\dot{I} = 1 + j \text{ А}$       в)  $\dot{I} = 1 - j \text{ А}$     г)  $\dot{I} = 2 + 2j \text{ А}$

**15.5.** Комплексное действующее значение тока  $i(t) = 1,41\sin\left(314t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ А}$  составляет...

- а)  $\dot{I} = 1e^{j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$       б)  $\dot{I} = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$       в)  $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ А}$       г)  $\dot{I} = 1e^{-j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$

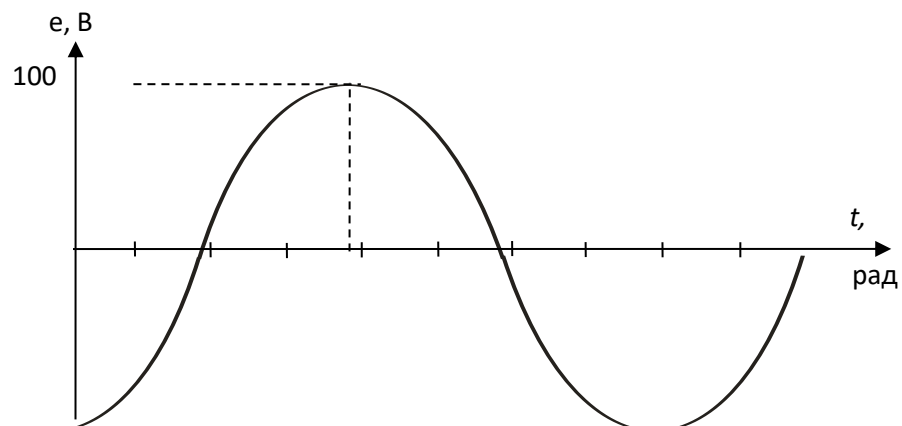
**15.6.** Частота синусоидального тока  $f$  определяется в соответствии с выражением...

- а)  $f = T/2\pi$       б)  $f = 1/T$       в)  $f = T$       г)  $f = 2\pi T$

**15.7.** Действительная составляющая комплексного тока  $\dot{I} = 2e^{j120^\circ} \text{ А}$  равна...

- а) 1,73 А      б) -1 А      в) 0      г) -1,73 А

**15.8.** Графику  $e(t)$  соответствует уравнение...



- а)  $e(t) = 100\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$       б)  $e(t) = 100\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$   
 в)  $e(t) = 100\sqrt{2}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$       г)  $e(t) = 100\sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$

**15.9.** Если увеличить в 2 раза частоту  $f$  синусоидального напряжения  $u = U_m \sin(2\pi ft + \psi)$  при неизменных  $U_m$  и  $\psi$ , то действующее значение этого напряжения...

- а) не изменится  
 б) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз  
 в) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз  
 г) увеличится в 2 раза

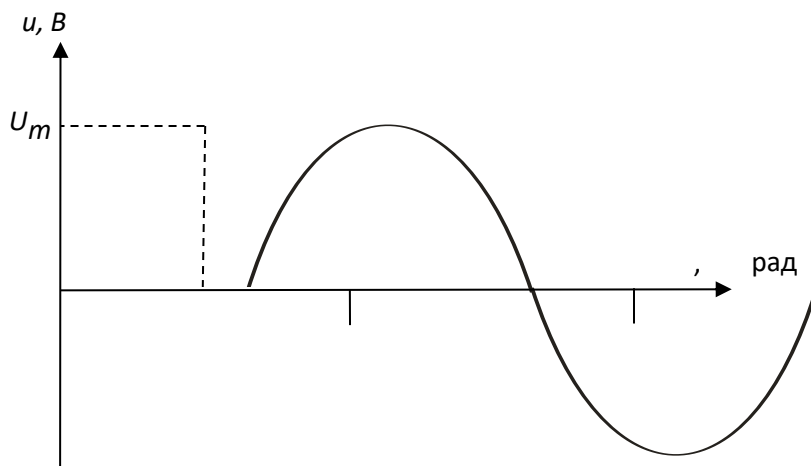
**15.10.** Мнимая составляющая комплексного тока  $\dot{I} = 2e^{j120^\circ} \text{ A}$  равна...

- а) 1 А  
 б) 1,73 А  
 в) -1,73 А  
 г) 2 А

**15.11.** В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$  начальной фазой является...

- а)  $\psi_i$   
 б)  $I_m$   
 в)  $i(t)$   
 г)  $\omega$

**15.12.** Величина начальной фазы синусоидального напряжения  $u(t)$ , заданного графически, составляет...

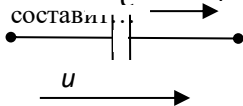


- а)  $+\pi/4$  рад  
 б)  $\pi/2$  рад  
 в) 0 рад  
 г)  $-\pi/4$  рад

**15.13.** Если комплексное сопротивление двухполюсника  $\underline{Z} = 10e^{j30^\circ} \text{ Ом}$ , то его активное сопротивление  $R$  равно...

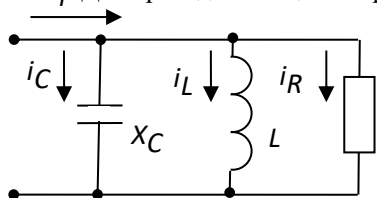
- а) 5 Ом  
 б) 3,16 Ом  
 в) 8,66 Ом  
 г) 10 Ом

**15.14.**  $X_C$  значение напряжения  $u(t)$  при токе  $i(t) = 2\sin(314t) \text{ A}$  и величине  $X_C$  равной 50 Ом,



- а) 200 В  
 б) 141 В  
 в) 100 В  
 г) 52 В

15.15. Для приведённой цепи справедливо уравнение...



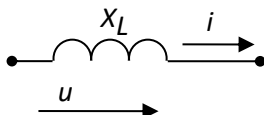
а)  $\dot{I} = \dot{I}_R - \dot{I}_L + \dot{I}_C$

б)  $I = I_R + I_C + I_L$

в)  $\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_L + \dot{I}_C$

г)  $\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_L - \dot{I}_C$

15.16. Действующее значение тока  $i(t)$  в индуктивном элементе при напряжении  $u(t) = 141 \sin(314t)$  В и величине  $X_L$  равной 100 Ом, составит...



а) 100 А

б) 141 А

в) 314 А

г) 1 А

15.17. Соответствие величин их буквенным обозначениям указанным на графике ...

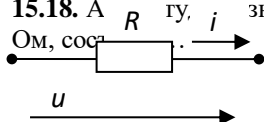
а)  $\phi_e$  – угловая частота  
 $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС  
 $T$  – период  
 $\omega$  – начальная фаза

б)  $\phi_e$  – начальная фаза  
 $e_1$  – амплитуда ЭДС  
 $E_m$  – мгновенное значение ЭДС  
 $T$  – период  
 $\omega$  – угловая частота

в)  $\phi_e$  – начальная фаза  
 $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС  
 $T$  – период  
 $\omega$  – угловая частота

г)  $\phi_e$  – угловая частота  
 $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС  
 $T$  – начальная фаза  
 $\omega$  – период

15.18. А Ом, состав. значение тока  $i(t)$  при напряжении  $u(t) = 100 \sin(314t + \pi/4)$  В и величине  $R$  равной 50



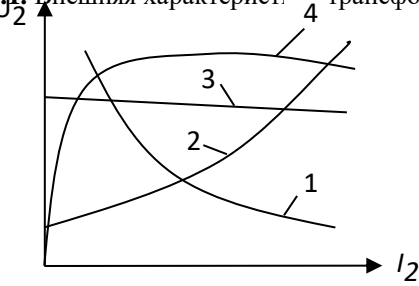
а) 2 А

б) 100 А

в) 5000 А

г) 1 А

16.1. Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике кривой, обозначенной цифрой...



- а) 3                      б) 2                      в) 1                      г) 4

16.2. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, **не** зависит от...

- а) марки стали сердечника                      б) частоты тока в сети  
в) амплитуды магнитного поля                      г) числа витков катушки

16.3. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приблизительно равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния  
б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме  
в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора  
г) отношению чисел витков обмоток

16.4. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно  $U_{K1} = 7,5\%$  и  $U_{K2} = 12\%$ , то ...

- а) внешняя характеристика первого трансформатора более жесткая  
б) для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных  
в) внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая  
г) внешние характеристики одинаковы

16.5. Трансформатор не предназначен для преобразования...

- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины  
б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения  
в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины  
г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

16.6. Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено  $\Delta/Y$ , то его обмотки соединены по следующей схеме ...

- а) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой  
б) первичные обмотки соединены треугольником, вторичные – звездой  
в) первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником  
г) обмотки высшего напряжения соединены последовательно, обмотки низшего напряжения – параллельно

16.7. Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен...

- а) 50 А                      б) 25 А                      в) 2 А                      г) 10 А

16.8. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети  $U_1 = 1$  кВ. Напряжение  $U_2$  на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...

- а) 4,17                      б) 4                      в) 4,35                      г) 3,85

16.9. Трансформаторы предназначены для преобразования в цепях переменного тока...

- а) электрической энергии в световую  
б) электрической энергии в механическую  
в) электрической энергии с одними параметрами напряжения и тока в электрическую энергию с другими

параметрами этих величин  
г) электрической энергии в тепловую

**16.10.** Если  $w_1$  – число витков первичной обмотки, а  $w_2$  – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...

- а)  $w_1 + w_2 = 0$                       б)  $w_1 = w_2$                       в)  $w_1 < w_2$                       г)  $w_1 > w_2$

**16.11.** В основу принципа работы трансформатора положен...

- а) закон Ампера                                      б) принцип Ленца  
в) закон Джоуля – Ленца                      г) закон электромагнитной индукции

**16.12.** Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для...

- а) повышения жёсткости конструкции  
б) уменьшения ёмкостной связи между обмотками  
в) увеличения магнитной связи между обмотками  
г) удобства сборки

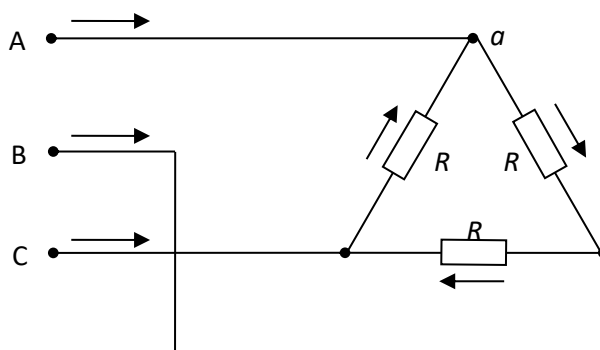
**16.13.** Трансформаторы необходимы для...

- а) экономичной передачи и распределения электроэнергии переменного тока  
б) стабилизации напряжения на нагрузке  
в) стабилизации тока на нагрузке  
г) повышения коэффициента мощности

## 17. Трёхфазные цепи

### Задания

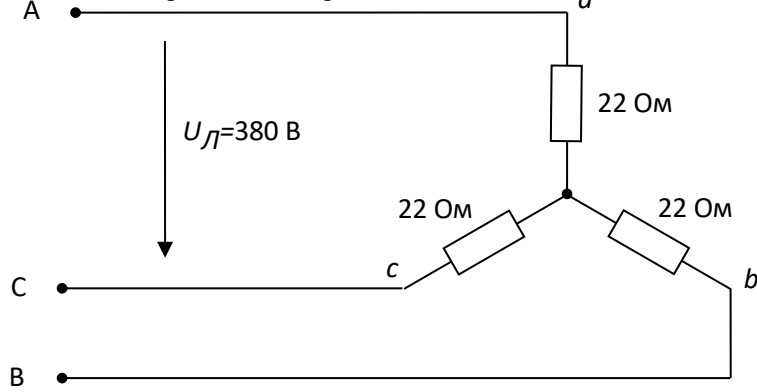
**17.1.** Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...



- а)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} + \dot{I}_{bc}$                                       б)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{ab}$   
в)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} + \dot{I}_{ca}$                                       г)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca}$

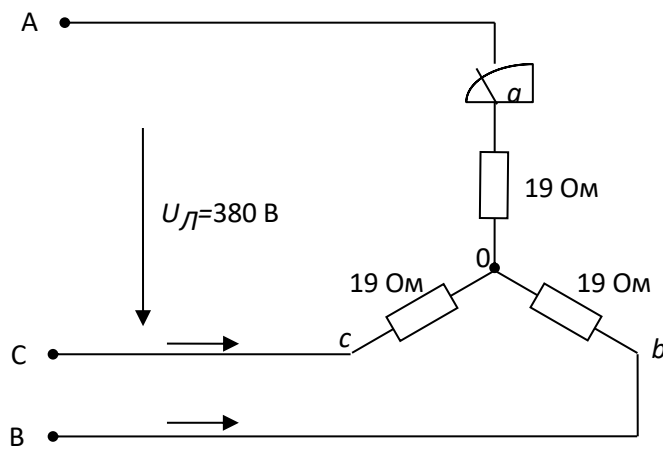


17.2. Значения фазных токов равны...



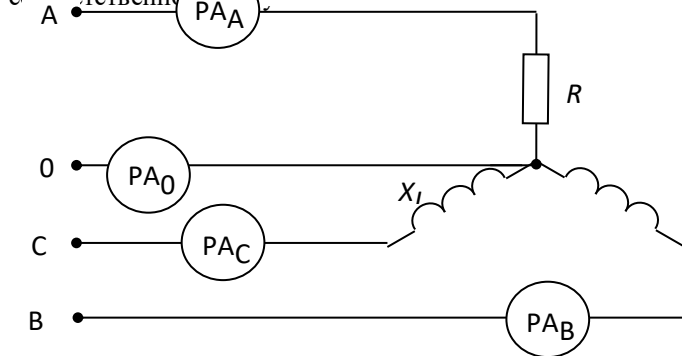
- а)  $\frac{380}{22} = 17,3\text{ A}$     б)  $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10\text{ A}$     в)  $\frac{380 \sqrt{3}}{22} = 30\text{ A}$     г)  $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5,75\text{ A}$

17.3. Если в данной трёхфазной цепи отключить фазу «а» нагрузки, то значения токов  $I_B$  и  $I_C$  будут соответственно равны...



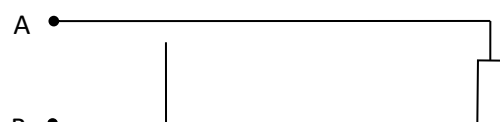
- а) 20 A, 20 A    б)  $220/19\text{ A}$ ,  $220/19\text{ A}$     в) 10 A, 10 A    г)  $380/19\text{ A}$ ,  $380/19\text{ A}$

17.4. Если  $R=X_L=2\ \Omega$ , показания амперметра  $pA_A=10\text{ A}$ , то амперметры  $pA_B$ ,  $pA_C$ ,  $pA_0$



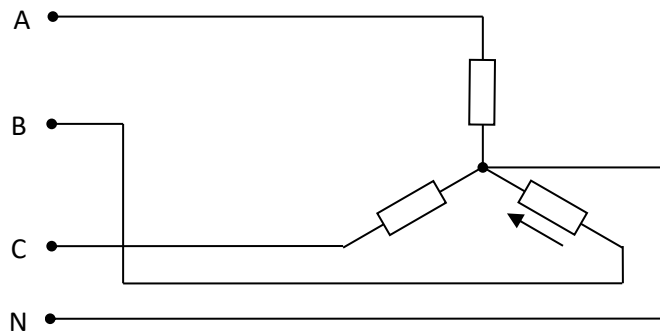
- а) 10 A, 10 A, 0    б) 10 A, 10 A,  $\neq 0$   
в)  $10\sqrt{3}\text{ A}$ ,  $10\sqrt{3}\text{ A}$ , 0    г)  $10\sqrt{3}\text{ A}$ ,  $10\sqrt{3}\text{ A}$ ,  $\neq 0$

17.5. Напряжение  $\dot{U}_{AB}$  в представленной схеме называется...



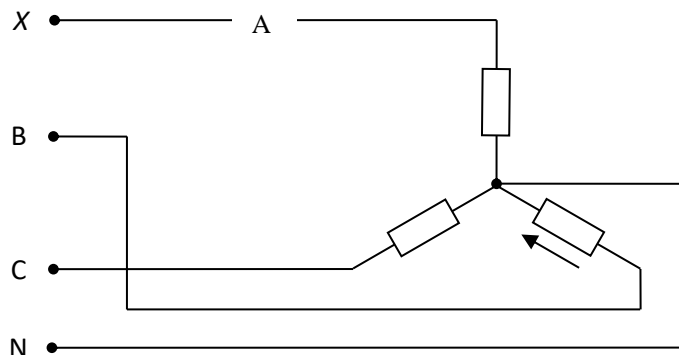
- а) линейным напряжением
- б) среднеквадратичным напряжением
- в) средним напряжением
- г) фазным напряжением

17.6. Напряжение  $\dot{U}_b$  в представленной схеме называется...



- а) фазным напряжением
- б) средним напряжением
- в) линейным напряжением
- г) среднеквадратичным напряжением

17.7. В трёхфазной цепи был замерен фазный ток  $I_b=7$  А, тогда линейный ток  $I_B$  равен...



- а) 4 А
- б) 2,3 А
- в) 12 А
- г) 7 А

17.8. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» при симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен...

- а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$
- б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$
- в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$
- г)  $\dot{I}_N = 0$

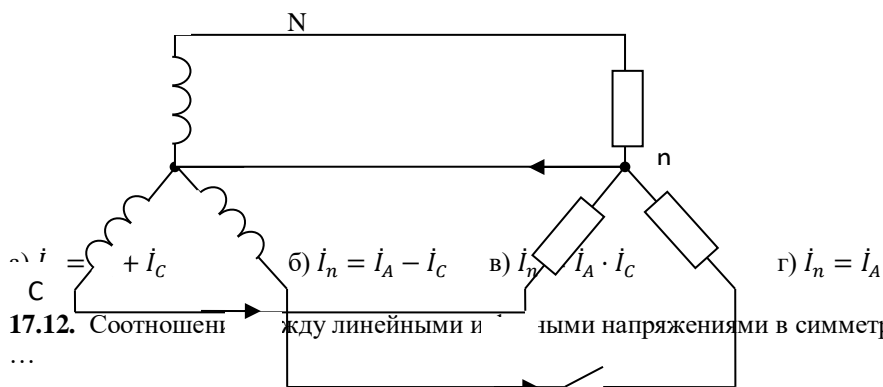
17.9. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе определяется по формуле...

- а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$
- б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c$
- в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_b + \dot{I}_c$
- г)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$

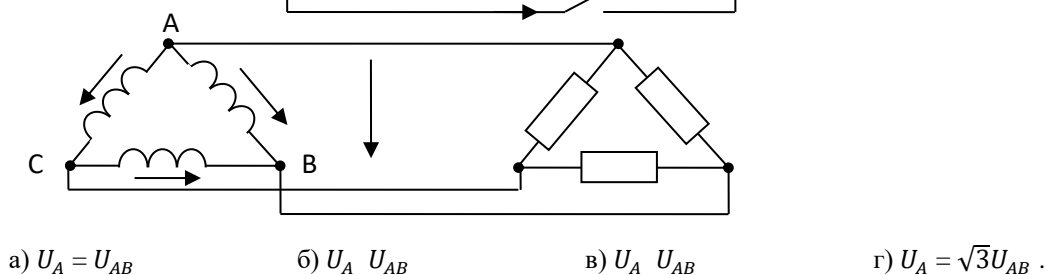
17.10. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно...

- а) 380 В
- б) 127 В
- в) 220 В
- г) 660 В

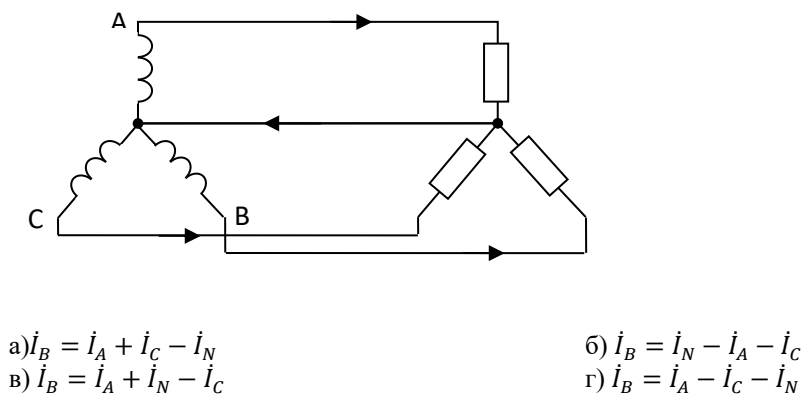
17.11. При обрыве фазы В ток в нейтральном проводе равен ...



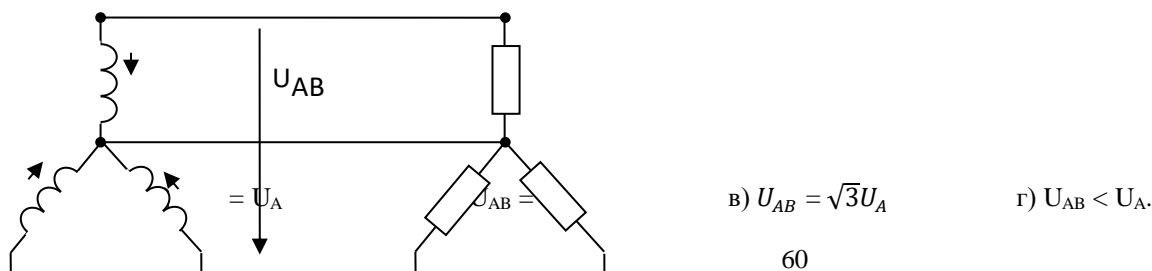
17.12. Соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трёхфазной цепи имеет вид ...



17.13. Если известны  $I_A, I_C, I_N$ , то ток в фазе В равен ...



17.14. Соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трёхфазной цепи имеет вид ...



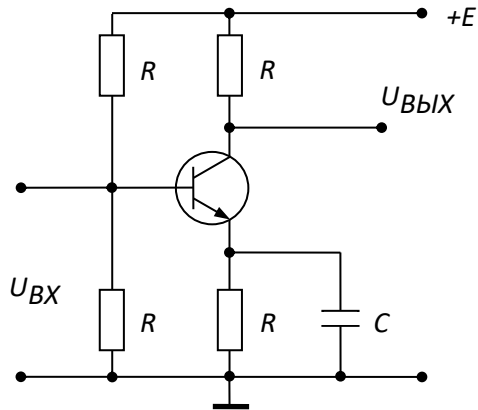
## Задания

18.1. В усилителях не используются ...

- а) диодные тиристоры
- в) биполярные транзисторы

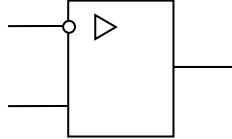
- б) полевые транзисторы
- г) интегральные микросхемы

18.2. На рисунке приведена схема...



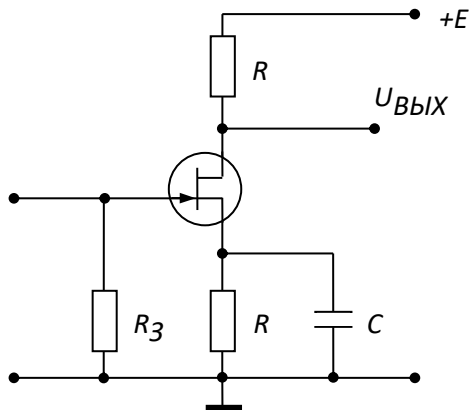
- а) однополупериодного выпрямителя
- б) мостового выпрямителя
- в) усилителя с общим эмиттером
- г) делителя напряжения

18.3. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



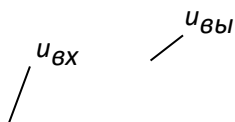
- а) мостовой выпрямительной схемы
- б) делителя напряжения
- в) операционного усилителя
- г) однополупериодного выпрямителя

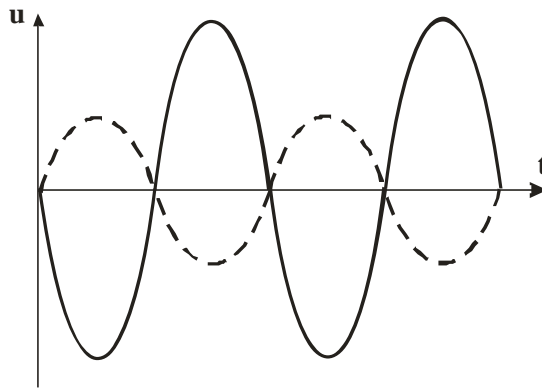
18.4. На рисунке приведена схема включения полевого транзистора с общим(ей)...



- а) затвором
- б) истоком
- в) базой
- г) землёй

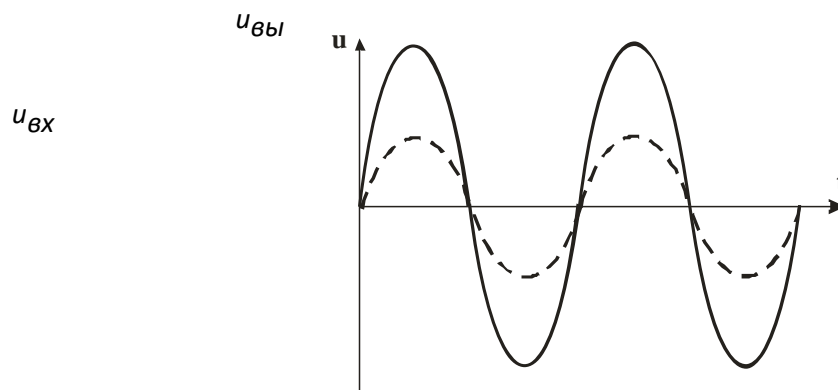
18.5. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...





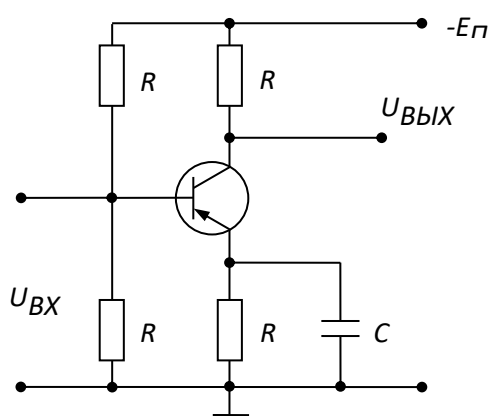
- а) повторитель напряжения на операционном усилителе
- б) инвертирующий усилитель на операционном усилителе
- в) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
- г) усилительный каскад с общей базой

18.6. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...

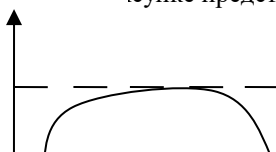


- а) усилительный каскад с общим коллектором
- б) повторитель напряжения на операционном усилителе
- в) усилительный каскад с общим эмиттером
- г) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе

18.7. На рисунке приведена схема...



- а) однополупериодного выпрямителя
- б) усилителя на биполярном транзисторе
- в) усилителя на полевом транзисторе
- г) делителя напряжения

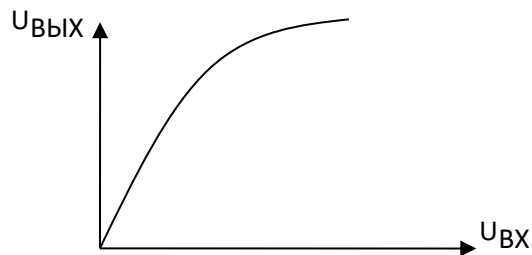


- а) амплитудно-частотной      б) выходной      в) амплитудной      г) входной

**18.9.** Коэффициент усиления по мощности резистивного усилителя определяется по формуле ...

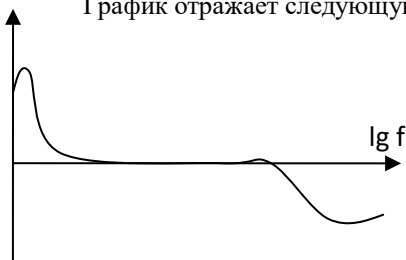
- а)  $K = U_{\text{вых}} I_{\text{вх}}$     б)  $K = IR^2$       в)  $K = K_U K_I$       г)  $K = \frac{K_U}{K_I}$ .

**18.10.** На рисунке представлен график ... характеристики транзисторного усилителя



- а) амплитудной    б) переходной    в) частотной      г) фазовой

График отражает следующую характеристику транзисторного усилителя ...



- а) амплитудно-частотную      б) фазо-частотную      в) входную      г) переходную

**18.12.** В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- а) L-фильтра      б) С-фильтра      в) стабилизатора      г) ограничителя

## 19. Электрические измерения и приборы

### Задания

**19.1.** Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...

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

**19.2.** Относительной погрешностью называется...

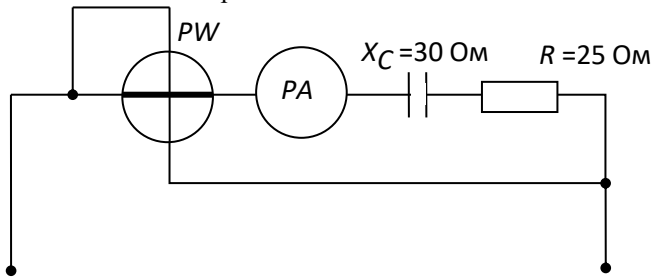
- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах  
б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора  
в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины  
г) отношение абсолютной погрешности к действительному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

**19.3.** Если измеренное значение тока  $I_u = 1,9A$ , действительное значение тока  $I_d = 1,8A$ , то относительная погрешность равна...

- а) 10%      б) -0,1%      в) 0,1%      г) 5,6%

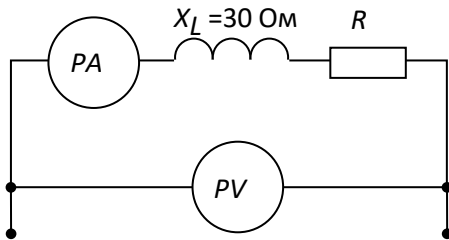
**19.4.** Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2A, то

показания ваттметра составят...



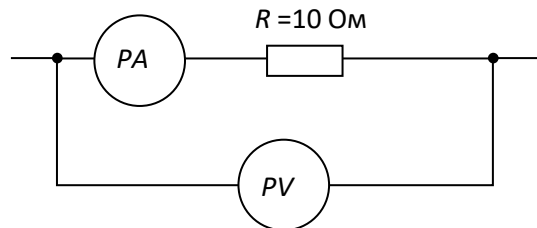
- а) 100 Вт      б) 110 Вт      в) 220 Вт      г) 120 Вт

**19.5.** Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина  $R$  составит...



- а) 50 Ом      б) 200 Ом      в) 30 Ом      г) 40 Ом

**19.6.** Если показания вольтметра составляет  $PV=50$  В, то показание амперметра  $PA$  при этом будет...

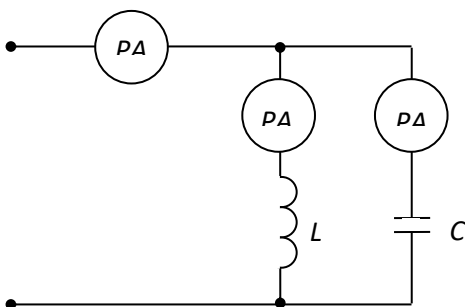


- а) 60 А      б) 5 А      в) 20 А      г) 0,2 А

**19.7.** В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...

- а) 0,5 А      б) 0,7 А      в) 0,9 А      г) 0,33 А

**19.8.** Амперметры в схеме показали:  $I_2=3$  А,  $I_3=4$  А. Показания амперметра  $A_1$  равно...



- а) 5 А      б) 1 А      в) 3,5 А      г) 7 А

**19.9.** Формула абсолютной погрешности измерения, где  $x_n$  – измеренное значение,  $x_d$  – действительное, имеет вид ...

- а)  $\Delta = \frac{x_d}{x_n} \times 100\%$       б)  $\Delta = x_d - x_n$       в)  $\Delta = x_n - x_d$       г)  $\Delta = x_n \times x_d$

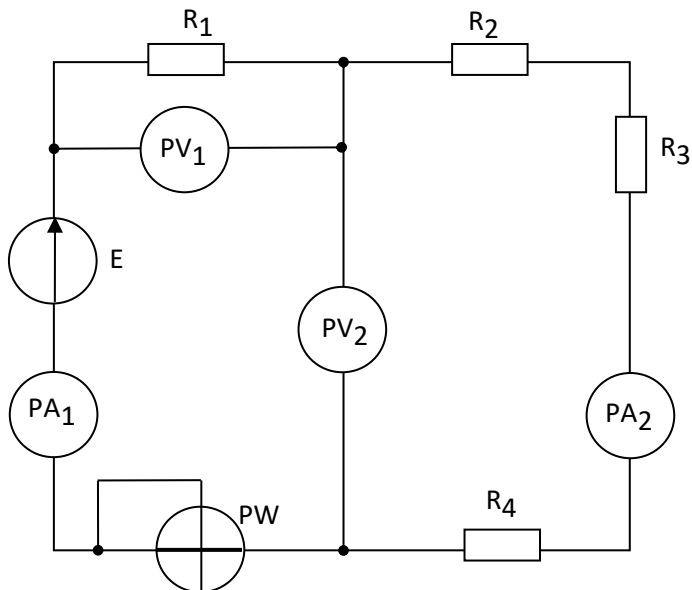
**19.10.** Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

а)  $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$     б)  $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$     в)  $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$     г)  $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

**19.11.** Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

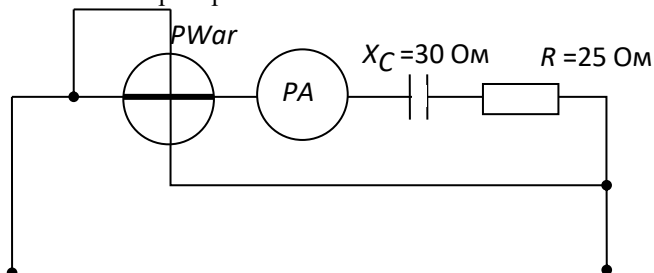
а)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$     б)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$     в)  $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$     г)  $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

**19.12.** В приведённой схеме неправильно включён прибор ...



- а) PA<sub>1</sub>    б) PA<sub>2</sub>    в) PV<sub>2</sub>    г) PW

**19.13.** Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания варметра составят...



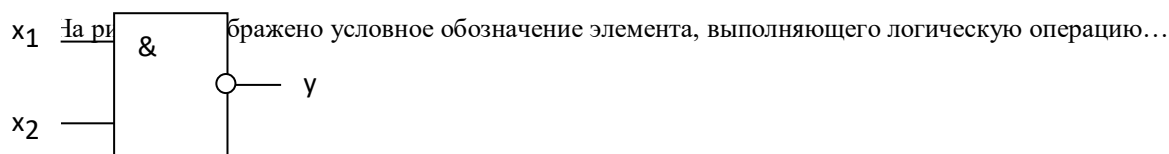
- а) 100 ВАр    б) 110 ВАр    в) 220 ВАр    г) 120 ВАр

**19.14.** Относительная погрешность измерения определяется по формуле ...

а)  $\delta = \frac{\Delta}{x_H} \times 100\%$     б)  $\delta = \frac{x_H}{\Delta} \times 100\%$     в)  $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$     г)  $\delta = \frac{\Delta}{x_N} \times 100\%$

## 20. Элементная база современных электронных устройств

### Задания





- а) умножения (И)  
в) функцию Шеффера (И-НЕ)

- б) инверсии (НЕ)  
г) сложения (ИЛИ)

**20.2.** Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

X	Y
1	0
0	1

- а) умножения (И)  
в) сложения (ИЛИ)

- б) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)  
г) инверсии (НЕ)

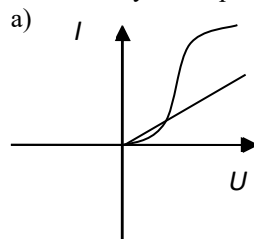
**20.3.** Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

$X_1$	$X_2$	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

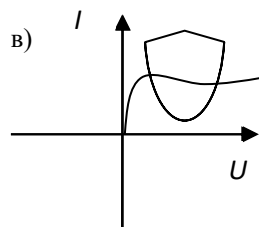
- а) сложения (ИЛИ)  
в) инверсии (НЕ)

- б) умножения (И)  
г) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

**20.4.** Для стабилизации тока используется нелинейный элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...

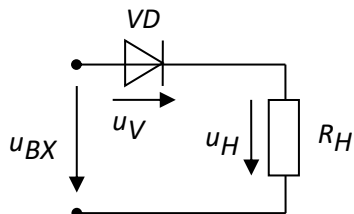


б)



г)

**20.5.** Относительно напряжения на диоде справедливо утверждение, что...



66

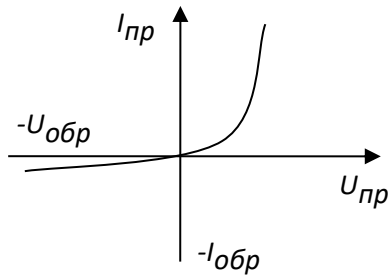
- а) максимальное значение напряжения на диоде равно амплитудному значению входного напряжения  
б) максимальное значение напряжения на диоде равно половине амплитудного значения входного напряжения  
в) напряжение на диоде отсутствует  
г) максимальное значение напряжения на диоде зависит от сопротивления резистора

**20.6.** Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- а) индикации наличия электромагнитных полей  
б) генерации переменного напряжения  
в) усиления напряжения

г) стабилизации напряжения

20.7. На рисунке изображена вольт- амперная характеристика...



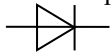
а) тиристора

в) выпрямительного диода

б) биполярного транзистора

г) полевого транзистора

20.8. На рисунке изображено условно-графическое обозначение...



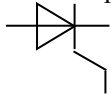
а) биполярного транзистора

в) полевого транзистора

б) тиристора

г) выпрямительного диода

20.9. На рисунке представлено условно-графическое обозначение...



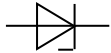
а) варикапа

в) тиристора

б) стабилитрона

г) фотодиода

20.10. На рисунке представлено условно-графическое обозначение...



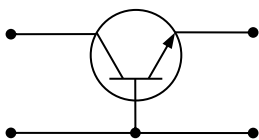
а) выпрямительного диода

в) тиристора

б) стабилитрона

г) биполярного транзистора

20.11. На рисунке приведена схема включения транзистора с общей (-им)...



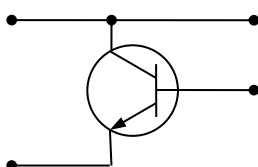
а) коллектором

б) базой

в) эмиттером

г) землёй

20.12. На рисунке приведена схема включения транзистора с общей (-им)...



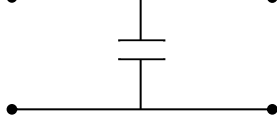
а) коллектором

б) базой

в) эмиттером

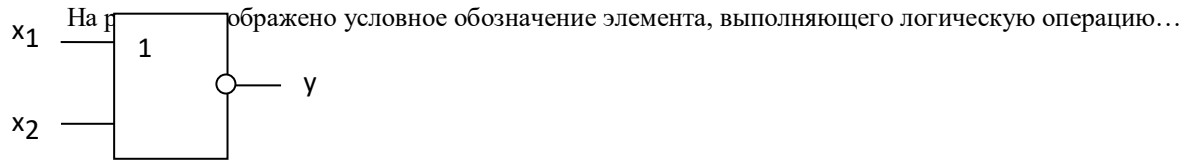
г) землёй

20.13. На рисунке изображена схема фильтра...



- а) активно-индуктивного  
в) емкостного

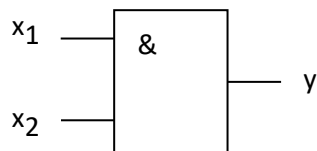
- б) активно-емкостного  
г) индуктивного



- а) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)  
в) сложения (ИЛИ)

- б) умножения (И)  
г) инверсии (НЕ)

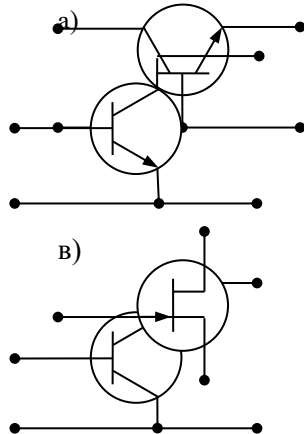
20.15. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



- а) инверсии (НЕ)  
в) сложения (ИЛИ)

- б) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)  
г) умножения (И)

20.16. Схеме включения транзистора с общей базой соответствует рисунок...



20.17. У биполярных транзисторов средний слой называют...

- а) заземлением

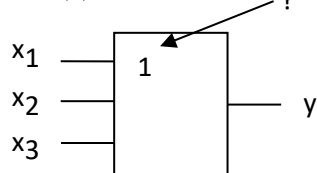
- б) базой

- в) катодом

- г) анодом

68

20.18. Данное обозначение ? указывает, что устройство выполняет логическую операцию...



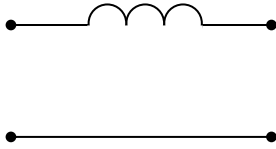
- а) умножения (И)

- б) инверсии (НЕ)

в) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

г) сложения (ИЛИ)

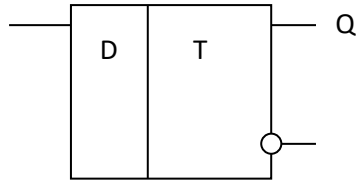
**20.19.** На рисунке изображена схема фильтра...



а) активно-индуктивного  
в) емкостного

б) активно-емкостного  
г) индуктивного

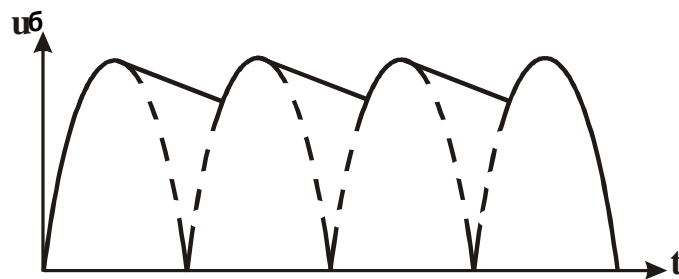
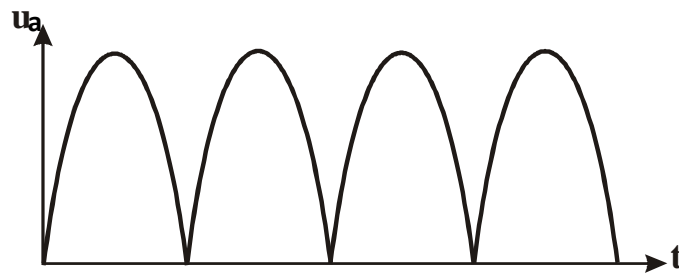
**20.20.** Приведённое условное обозначение соответствует...



а) аналого-цифровому преобразователю  
в) регистру

б) D – триггеру  
г) счётчику

**20.21.** Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе устройства (б). Данное устройство...

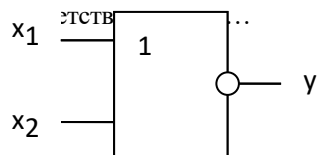


а) стабилизатор напряжения  
в) сглаживающий емкостной фильтр

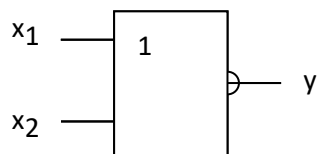
б) выпрямитель  
г) трехфазный выпрямитель

**20.22.** Приведенной таблице истинности

$X_1$	$X_2$	$Y$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

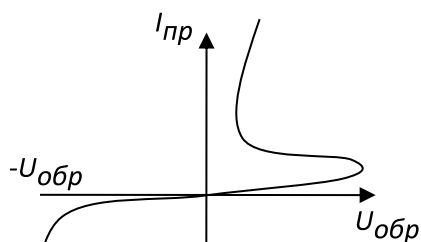


б)



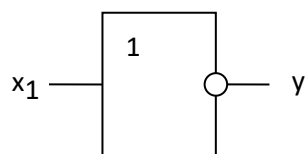
г)

**20.23.** На рисунке изображена вольт-амперная характеристика...



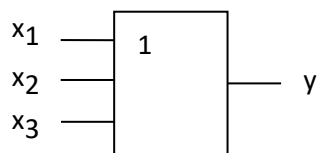
- а) биполярного транзистора
- б) выпрямительного диода
- в) полевого транзистора
- г) тиристора

**20.24.** На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...

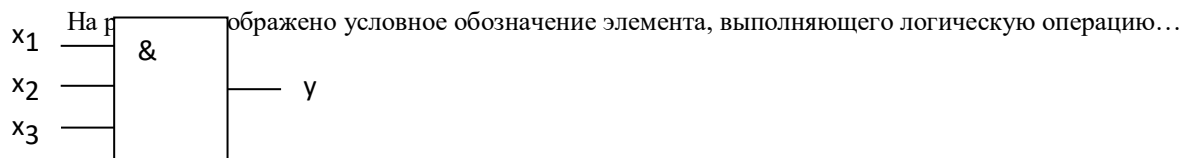


- а) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)
- б) умножения (И)
- в) инверсии (НЕ)
- г) сложения (ИЛИ)

**20.25.** На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



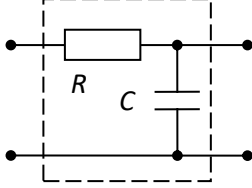
- а) инверсии (НЕ)
- б) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)
- в) умножения (И)
- г) сложения (ИЛИ)



- а) сложения (ИЛИ)

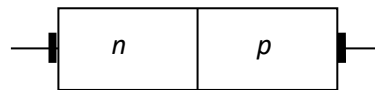
- б) умножения (И)
- в) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)
- г) инверсии (НЕ)

20.27. На рисунке изображена схема...



- а) активно-индуктивного фильтра
- б) емкостного фильтра
- в) активно-емкостного фильтра
- г) индуктивного фильтра

20.28. На рисунке изображена структура...

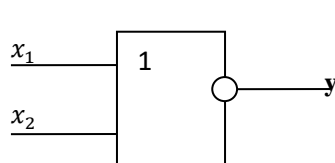


- а) полевого транзистора
- б) биполярного транзистора
- в) выпрямительного диода
- г) тиристора

20.29. Полупроводниковые материалы имеют удельное сопротивление...

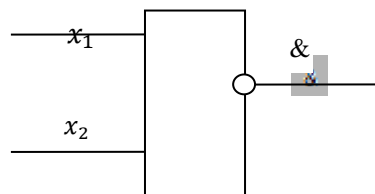
- а) меньше, чем проводники
- б) больше, чем проводники
- в) меньше, чем медь
- г) больше, чем диэлектрики

20.30. Схема выполняет операцию ...



- а)  $y = \overline{x_1 - x_2}$
- б)  $y = \sqrt{x_1 + x_2}$
- в)  $y = x_1 + x_2$
- г)  $y = x_1 \dot{+} x_2$

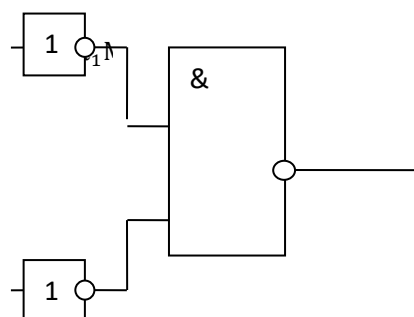
20.31. Схема выполняет операцию ...



- а)  $y = \overline{x_1 \vee x_2}$
- б)  $y = x_1 \rightarrow x_2$
- в)  $y = \overline{x_1 x_2}$
- г)  $y = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}$

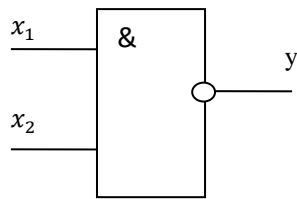
71

20.32. Устройство работает по формуле ...



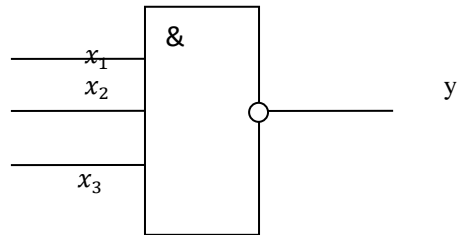
- а)  $y = \overline{\quad}$
- б)  $y = x_1 \dot{x}_2$
- в)  $y = \overline{x_1 x_2}$
- г)  $y = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}$

20.33.  $x_2$  работу схемы (выход  $Y$ ) отражает столбец таблицы (а...г) ...



$X_1$	$X_2$	а	б	в	г
0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1

20.34. Логический элемент 3 И — НЕ работает по формуле ...



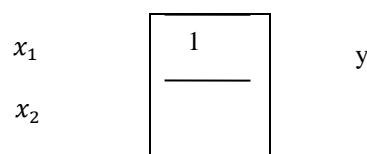
а)  $y = \overline{x_1 x_2 x_3}$

б)  $y = \overline{x_2 x_2 x_3}$

в)  $y = \overline{x_1 x_3 x_3}$

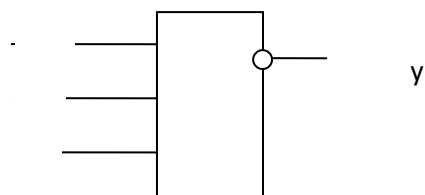
г)  $y = \overline{x_1 x_2 x_1}$ .

20.35. Работу схемы, изображённой на рисунке, для выхода  $Y$  отражает столбец (а...г) ...



$X_1$	$X_2$	а	б	в	г
0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0

20.36. Логический элемент 3 ИЛИ—НЕ работает по формуле ...



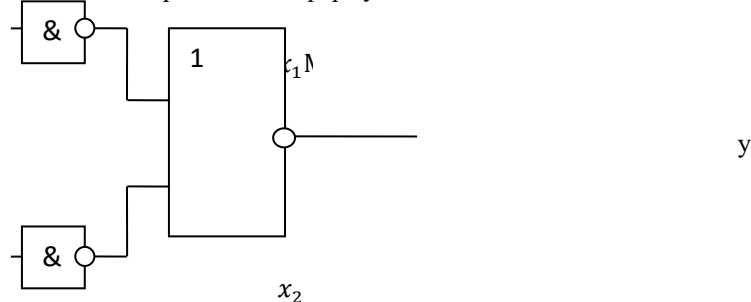
а)  $y = \overline{x_1 + x_2 + x_3}$

б)  $y = \overline{x_1 + x_2}$

в)  $y = \overline{x_1 + x}$

г)  $y = \overline{x_2 + x}$ .

20.37. Схема работает по формуле ...

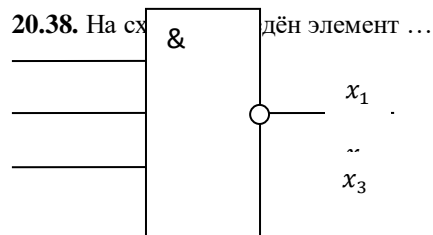


а)  $y = x_1 x_2$

б)  $y = x_1 \vee x_2$

в)  $y = \overline{x_1 x_2}$

г)  $y = \overline{x_1 \vee x_2}$  .



у

а) 3 И — НЕ

б) И — 3 НЕ

в) 3 ИЛИ — НЕ

г) 3 И

## ОТВЕТЫ

### 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

1.1 — а

1.4 — а

1.7 — а

1.10 — г

1.2 — в

1.5 — г

1.8 — а

1.11 — а

1.3 — в

1.6 — г

1.9 — в

1.12 — в

### 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

2.1 — г

2.8 — г

2.15 — а

2.21 — а

2.2 — а

2.9 — г

2.16 — б

2.22 — б



2.3 – б	2.10 – а	2.17 – а	2.23 – а
2.4 – г	2.11 – г	2.18 – в	2.24 – в
2.5 – а	2.12 – а	2.19 – а	2.25 – б
2.6 – г	2.13 – г	2.20 – в	2.26 – г
2.7 – б	2.14 – б		

### 3. Асинхронные машины

3.1 – г	3.5 – а	3.8 – в	3.11 – б
3.2 – г	3.6 – г	3.9 – в	3.12 – а
3.3 – г	3.7 – г	3.10 – в	3.13 – б
3.4 – в			

### 4. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов

4.1 – а	4.7 – г	4.13 – б	4.19 – г
4.2 – г	4.8 – а	4.14 – а	4.20 – а
4.3 – б	4.9 – а	4.15 – в	4.21 – г
4.4 – в	4.10 – б	4.16 – а	4.22 – г
4.5 – б	4.11 – а	4.17 – в	4.23 – г
4.6 – б	4.12 – б	4.18 – б	

### 5. Закон Ома и его применение

5.1 – г	5.5 – в	5.8 – в	5.11 – б
5.2 – г	5.6 – б	5.9 – г	5.12 – а
5.3 – г	5.7 – а	5.10 – б	5.13 – б
5.4 – в			

### 6. Законы Кирхгофа и их применение

6.1 – б	6.4 – а	6.7 – г	6.10 – а
6.2 – г	6.5 – б	6.8 – в	6.11 – в
6.3 – б	6.6 – а	6.9 – а	6.12 – г

### 7. Источники вторичного электропитания

7.1 – а	7.4 – б	7.6 – а	7.8 – а
7.2 – в	7.5 – а	7.7 – в	7.9 – а
7.3 – г			

### 8. Магнитные цепи

8.1 – г	8.9 – б	8.17 – г	8.25 – б
8.2 – г	8.10 – б	8.18 – в	8.26 – в
8.3 – б	8.11 – в	8.19 – а	8.27 – а
8.4 – б	8.12 – б	8.20 – г	8.28 – г
8.5 – в	8.13 – б	8.21 – б	8.29 – г
8.6 – а	8.14 – в	8.22 – в	8.30 – в
8.7 – б	8.15 – г	8.23 – б	8.31 – б
8.8 – а	8.16 – в	8.24 – а	8.32 – б

### 9. Машины постоянного тока

9.1 – в	9.4 – г	9.7 – г	9.10 – в
9.2 – в	9.5 – а	9.8 – г	9.11 – в
9.3 – а	9.6 – г	9.9 – а	

### 10. Мощность цепи постоянного тока

10.1 – а	10.3 – а	10.5 – г	10.7 – б
10.2 – в	10.4 – б	10.6 – г	

### 11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы

11.1 – в	11.4 – а	11.7 – а	11.10 – г
11.2 – б	11.5 – г	11.8 – б	11.11 – а
11.3 – г	11.6 – в	11.9 – г	11.12 – в

## 12. Резонансные явления

12.1 – а	12.4 – б	12.6 – б	12.8 – г
12.2 – г	12.5 – в	12.7 – в	11.9 – г
12.3 – а			

## 13. Синхронные машины

13.1 – г	13.4 – а	13.7 – б	13.10 – г
13.2 – в	13.5 – г	13.8 – а	13.11 – г
13.3 – в	13.6 – г	13.9 – г	13.12 – а

## 14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

14.1 – в	14.4 – а	14.7 – а	14.10 – а
14.2 – г	14.5 – в	14.8 – б	14.11 – б
14.3 – а	14.6 – б	14.9 – г	14.12 – а

## 15. Способы представления синусоидальных электрических величин

15.1 – б	15.6 – б	15.11 – а	15.15 – в
15.2 – г	15.7 – б	15.12 – в	15.16 – г
15.3 – в	15.8 – б	15.13 – в	15.17 – в
15.4 – в	15.9 – а	15.14 – в	15.18 – а
15.5 – г	15.10 – б		

## 16. Трансформаторы

16.1 – а	16.5 – в	16.8 – б	16.11 – г
16.2 – а	16.6 – б	16.9 – в	16.12 – в
16.3 – г	16.7 – а	16.10 – г	16.13 – а
16.4 – а			

## 17. Трёхфазные цепи

17.1 – г	17.5 – а	17.9 – б	17.12 – а
17.2 – б	17.6 – а	17.10 – г	17.13 – б
17.3 – в	17.7 – г	17.11 – а	17.14 – г
17.4 – б	17.8 – г		

## 18. Усилители электрических сигналов

18.1 – а	18.4 – б	18.7 – б	18.10 – а
18.2 – в	18.5 – б	18.8 – а	18.11 – б
18.3 – в	18.6 – б	18.9 – в	18.12 – в

## 19. Электрические измерения и приборы

19.1 – г	19.5 – г	19.9 – в	19.12 – г
19.2 – г	19.6 – б	19.10 – в	19.13 – г
19.3 – г	19.7 – б	19.11 – а	19.14 – а
19.4 – а	19.8 – б		

## 20. Элементная база современных электронных устройств

20.1 – в	20.11 – б	20.21 – в	20.31 – в
20.2 – г	20.12 – а	20.22 – б	20.32 – б
20.3 – а	20.13 – в	20.23 – г	20.33 – б
20.4 – г	20.14 – а	20.24 – а	20.34 – а
20.5 – б	20.15 – г	20.25 – г	20.35 – г
20.6 – г	20.16 – б	20.26 – б	20.36 – а
20.7 – в	20.17 – б	20.27 – в	20.37 – б
20.8 – г	20.18 – г	20.28 – в	20.38 – а
20.9 – в	20.19 – г	20.29 – б	
20.10 – б	20.20 – б	20.30 – в	

### **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Касаткин, А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С.Касаткин, М.В. Немцов. – 11-е изд. стер. – М.: Изд. Центр «Академия», 2007. – 544 с.
2. Касаткин А.С. Немцов Н.В. Электротехника: учеб. пособ. для вузов / А.С.Касаткин, М.В. Немцов.– М.: Высшая школа, 2000. – 542 с.
3. Лачин, В.И. Электроника: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / В.И. Лачин, Н.С. Савелов.– Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002. – 576 с.
4. Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для студ вузов, 2-е изд., перераб и доп. / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. –

М.: Высшая школа, 2001 – 255 с

5. Беневоленский, С.Б. Основы электротехники (УМК ВМРУМКЕ) / С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко. – М.: Дискарт, 2006. – 570 с.
6. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2007. – 480 с.: ил.
7. Савилов, Г.В. Электротехника и электроника: курс лекций / Г.В. Савилов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Данилов и К°», 2008. – 324 с.
8. Беневоленский, С.Б. Компьютерный лабораторный практикум по электротехнике: учеб. пособие. / С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко, С.В. Освальд. – М.: МАТИ, 2006. – 170 с.
9. Данилов, К.П. Теоретические основы электротехники: курс лекций. В 2-х ч. Ч. I и Ч. II / К.П. Данилов. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – с. 136, с. 118.
10. Данилов, К.П. Теоретические основы электротехники: учебное пособие. Лабораторно-практический комплекс / К.П. Данилов, Е.А. Вахтина. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – 80 с.

#### **Критерии оценки:**

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено от 90 до 100% содержания задания;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено от 80% до 90 % содержания задания;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено от 60% до 80% содержания задания;

#### **Структура контрольно-оценочных материалов для аттестации по учебной дисциплине**

1. Экзамен проводится в два этапа: оценка освоенных умений и общих компетенций (рубежный контроль) по результатам тестирования и проверку знаний по дисциплине на экзамене при ответе на билет.

#### **Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине.**

Вопросы к экзамену по дисциплине **ОП 02 «Электротехника»**

**Теоретические вопросы**

1. Виды средств измерений
2. Приборы магнитоэлектрической системы
3. Виды и методы измерений
4. Приборы выпрямительной системы
5. Виды погрешностей
6. Приборы термоэлектрической системы
7. Характеристики электроизмерительных приборов
8. Приборы электромагнитной системы
9. Поверка средств измерений
10. Приборы электродинамической системы
11. Калибровка средств измерений
12. Приборы ферродинамической системы
13. Меры единиц электрических приборов
14. Приборы электростатической системы
15. Устройство аналогового электроизмерительного прибора
16. Шунты
17. Структурная схема электронного прибора
18. Добавочные резисторы
19. Влияние формы сигнала на показания прибора
20. Детекторы амплитудного значения
21. Устройство электронно-лучевого осциллографа
22. Параметрические датчики
23. Измерение неэлектрических величин
24. Генераторные датчики
25. Цифровые вольтметры (АЦП)
26. Трансформаторы тока
27. Мегаомметр
28. Электронные самопишущие приборы
29. Приборы индукционной системы (на примере однофазного счетчика)
30. Структурная схема цифрового мультиметра
31. Токовые клещи
32. Выбор прибора для измерения
33. Способы измерения температуры
34. Детекторы среднеквадратичного значения
35. Особенности электронных приборов
36. Детекторы средневывпрямленного значения
37. Класс точности средств измерений
38. Приборы индукционной системы (на примере трехфазного счетчика)
39. Качество электроэнергии
40. Методы коррекции погрешностей
41. Технические требования к аналоговым измерительным приборам
42. Виды преобразований электрического сигнала
43. Компенсационные цепи. Компенсаторы (потенциометры)
44. Измерение показателей качества электроэнергии
45. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы

## 46. Логометры

### **Практическая задача:**

1. Описание электромеханического аналогового прибора.
2. Измерение частоты электродинамическим фазометром
3. Измерение фазового сдвига с помощью электродинамического прибора.
4. Измерение электроэнергии в четырехпроводной цепи с помощью трехэлементного счетчика
5. Измерение электроэнергии с помощью однофазного счетчика.
6. Проверка работоспособности конденсатора с помощью мультиметра.
7. Проверка работоспособности диода с помощью мультиметра.
8. Измерение мощности в трехфазной трехпроводной цепи с искусственной нулевой точкой.
9. Измерение мощности в трехфазной четырёхпроводной цепи методом трех приборов.
10. Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух приборов с использованием трансформаторов тока.
11. Измерение мощности в цепи однофазного тока с использованием трансформатора тока и напряжения
12. Измерение мощности трехфазной цепи методом одного прибора (соединение треугольник)
13. Измерение силы тока в цепях переменного тока и использованием трансформатора тока.
14. Измерение силы тока в цепи постоянного тока с использованием шунта.
15. Определить текущую мощность по скорости вращения диска электрического счетчика.
16. Измерение сопротивления обмотки электрической машины.
17. Измерение сопротивления изоляции электрической машины.
18. Измерение напряжения в трехфазной цепи переменного тока с использованием трансформатора напряжения.
19. Измерение напряжения в цепи постоянного тока с включением добавочного напряжения.
20. Проверка целостности жил контрольного кабеля.
21. Измерение мощность в цепях постоянного тока (прямой и косвенный способы).
22. Расчет сопротивления шунта.
23. Расчет добавочного сопротивления.

## **ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

### **УСЛОВИЯ**

Количество вариантов задания для экзаменуемого – по количеству обучающихся.

Время выполнения задания – 0,5 часа.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

оценка «отлично» выставляется студенту, если он дает полный и развернутый ответ на поставленный вопрос и представляет правильное решение практического задания, в ответе прослеживается логическая последовательность, речь технически грамотная. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно или с помощью преподавателя;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные преподавателем или студентом с помощью «наводящих вопросов преподавателя»;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, допускает ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно сделать вывод. Речь неграмотная;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает большей части основного содержания изучаемой темы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий. Речь неграмотная. Наводящие вопросы преподавателя не дают ответа студентом на поставленные вопросы

