



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет»(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ Ректор
ФГБОУ ВО БГТУ

_____ О.Н.Федонин

«30» апреля 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины
ОП.13 Основы электроники и электротехники

Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	среднее общее образование

Брянск 2021

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины
ОП.13 Основы электроники и электротехники
(далее — ФОС)

для специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации**
технологических процессов и производств

Разработал(и):

преподаватель ПК БГТУ

Е.Г. Сергеева

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Автоматизация
технологических процессов и производств» ПК
БГТУ (далее — ПЦК)

от «30» апреля 2021 г., протокол № 10

Председатель ПЦК

Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

© Сергеева Е.Г
© ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический
университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Ошибка! Закладка не определена.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Ошибка! Закладка не определена.

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Формы и методы оценивания

7

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины 10

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине 26

5. Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета 37

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 Основы электротехники и электроники

1.1 Область применения Фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП.13 Основы электротехники и электроники

Фонд оценочных средств (ФОС) учебной дисциплины ОП.13 Основы электротехники и электроники предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, обучающихся по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), освоивших дисциплину ОП.13 Основы электротехники и электроники, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения нового вида профессиональной деятельности (ВПД) техника.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля, итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.13 Основы электротехники и электроники разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (СПО) специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения нового вида профессиональной деятельности (ВПД) техника.

2 .Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации:

Дисциплина ОП.13 Основы электротехники и электроники принадлежит профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной учебной дисциплиной.

В результате освоения дисциплины Основы электротехники и электроники, студент должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения нового вида профессиональной деятельности (ВПД) техника общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

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

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

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых

подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения

ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

Карта формирования компетенций

Компетенции	Формы учебной работы						
	Лекционные занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1.-1.3.	ОК1- ОК 9		ПК 1.1.-4.3	ПК 1.1.-4.3	ОК1- ОК 9		
ОК1- ОК 9			ОК1- ОК 9	ОК1- ОК 9			

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

читать принципиальные электрические схемы, схемы соединений и подключений;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;

технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;

3.Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения являются умения, знания учебной дисциплины Основы электротехники и электроники, студент должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям

Таблица 2Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
2. Текущий контроль в форме:
- устного ответа
- защиты практических и лабораторных работ;
- тестирования;
- домашней работы;
- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).
4. Итоговая аттестация в квалификационного экзамена (для специальности15.02.14).

При оценивании используется 5- балльная система.

Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отображены в таблице 3.

Таблица 3 Типы (виды) заданий для текущего, рубежного контроля и критерии оценки

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Письменные ответы на тесты	Знание основ	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Знание основ	Устные ответа на вопросы должны соответствовать: лекциям
3	Практическая работа	Умения самостоятельно выполнять практические задания, сформированность общих компетенций.	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
4	Лабораторная работа	Умения самостоятельно выполнять практические задания, сформированность общих компетенций.	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
5	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание материала в соответствии с пройденной темой.	Контрольная (самостоятельная) работа «5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 50% правильных ответов «2» - 50% и менее правильных ответов
6	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

3.1. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Варианты заданий по периодическому контролю

Глава 1. Электрическое поле.

Краткие теоретические сведения

Электрическая емкость C тела определяет заряд, который нужно сообщить телу, чтобы вызвать повышение его потенциала на 1 В.

$$C = Q/\varphi \text{ или } C = Q/U.$$

Единицей емкости является кулон на вольт, или фарад: $[C] = 1 \text{ Кл} / 1 \text{ В} = 1 \text{ Ф}$.

На практике нужную емкость получают, прибегая к различным способам соединения стандартных конденсаторов.

Параллельное соединение.

При параллельном соединении конденсаторов потенциал пластин, соединенных с положительным полюсом источника, одинаков и равен потенциалу этого полюса (рис. 1.1). Соответственно потенциал пластин, соединенных с отрицательным полюсом, равен потенциалу этого полюса. Следовательно, напряжение, приложенное к конденсаторам, одинаково. Общий заряд

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Так как, $Q = CU$,

$$\text{то } Q_{\text{общ}} = C_{\text{общ}} U; Q_1 = C_1 U; Q_2 = C_2 U; Q_3 = C_3 U \text{ и } C_{\text{общ}} U = C_1 U + C_2 U + C_3 U$$

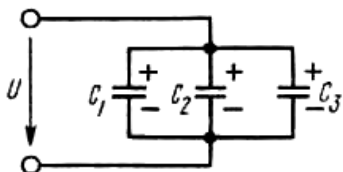


Рис. 1. 1

Таким образом, общая, или эквивалентная, емкость при параллельном соединении конденсаторов равна сумме емкостей отдельных конденсаторов:

$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + C_3. \quad (1)$$

Из формулы (1) следует, что при параллельном соединении одинаковых конденсаторов емкостью C общая емкость

$$C_{\text{общ}} = nC. \quad (2)$$

Последовательное соединение.

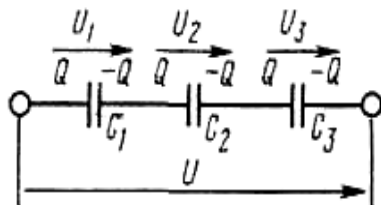


Рис.1. 2

При последовательном соединении конденсаторов (рис. 1.2) на пластинах будут одинаковые заряды. На внешние электроды заряды поступают от источника питания. На внутренних электродах конденсаторов C_1 и C_3 удерживается такой же заряд, как и на внешних. Но поскольку заряды на внутренних электродах получены за счет разделения зарядов с помощью электростатической индукции, заряд конденсатора C_2 имеет такое же значение.

Найдем общую емкость для этого случая.

Так как $U = U_1 + U_2 + U_3$,

где $U = Q/C_{\text{общ}}$; $U_1 = Q/C_1$; $U_2 = Q/C_2$; $U_3 = Q/C_3$,

то $Q/C_{\text{общ}} = Q/C_1 + Q/C_2 + Q/C_3$. Сократив на Q , получим

$$1/C_{\text{общ}} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3. \quad (3)$$

При последовательном соединении двух конденсаторов, используя (3), найдем

$$C_{\text{общ}} = C_1 C_2 / (C_1 + C_2). \quad (4)$$

При последовательном соединении n одинаковых конденсаторов емкостью C каждый общая емкость $C_{\text{общ}} = C/n$.

При зарядке конденсатора от источника питания энергия этого источника преобразуется в энергию электрического поля конденсатора:

$$W_c = CU^2/2, \quad (5)$$

или с учетом того, что $Q = CU$,

$$W_c = QU/2. \quad (6)$$

Пример выполнения

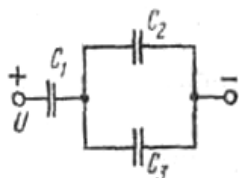


Рис.1.3

К батарее конденсаторов (см. рис.1.3) приложено напряжение $U = 100$ В.

Определить напряжение и заряд каждого конденсатора, если $C_1 = 4 \text{ мкФ}$; $C_2 = 1 \text{ мкФ}$; $C_3 = 5 \text{ мкФ}$.

Решение:

1. Прежде всего определим эквивалентную емкость батареи конденсаторов. Так как C_2 и C_3 включены параллельно, $C_{2,3} = C_2 + C_3 = 1 + 5 = 6 \text{ мкФ}$. Конденсаторы C_1 и $C_{2,3}$ включены последовательно и поэтому эквивалентная емкость

$$C_{\text{общ}} = C_1 C_{2,3} / (C_1 + C_{2,3}) = 4 \cdot 6 / (4 + 6) = 2,4 \text{ мкФ}$$

2. Теперь определим электрический заряд батареи конденсаторов $Q_{\text{общ}} = Q_1 = Q_{2,3}$, так как C_1 и $C_{2,3}$ включены последовательно $Q_{\text{общ}} = C_{\text{общ}} U = 2,4 \cdot 100 = 240 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$, таким образом, $Q_1 = 240 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$.

3. Найдем напряжения на C_1 и параллельно включенных C_2 и C_3 :

$$U_1 = Q_1 / C_1 = 240 / 4 = 60 \text{ В};$$

$$\text{так как } U = U_1 + U_{2,3}, \quad U_{2,3} = U - U_1 = 100 - 60 = 40 \text{ В}.$$

4. Зная напряжение $U_{2,3}$, определим Q_2 и Q_3 : $Q_2 = C_2 U_{2,3} = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 40 = 40 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$, так как $Q_{\text{общ}} = Q_2 + Q_3$; $Q_3 = Q_{\text{общ}} - Q_2 = 240 \cdot 10^{-6} - 40 \cdot 10^{-6} = 200 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$.

Примечание: напряжения на участках C_1 и $C_{2,3}$ можно определить, исходя из соотношения:

$$U_1 / U_{2,3} = C_{2,3} / C_1 \quad \text{или} \quad U_1 / (U - U_1) = C_{2,3} / C_1$$

Решая это уравнение относительно U_1 , получим

$$U_1 = C_{2,3} U / (C_1 + C_{2,3}) = 6 \cdot 100 / 10 = 60 \text{ В}.$$

Глава 2. Цепи постоянного тока.

Пример выполнения

Определить токи и напряжения всех участков цепи (рис. 2. 4, а), если известно, что $U = 120$ В; $r_1 = 0,12$ Ом; $r_2 = 2$ Ом; $r_3 = 10$ Ом; $r_4 = 20$ Ом; $r_5 = 50$ Ом.

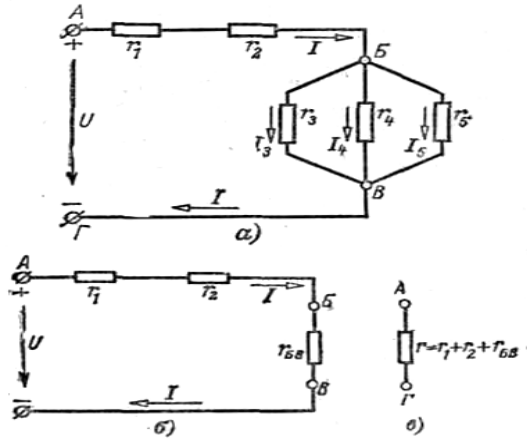


Рис.2.4

Решение.

Проводимость разветвленного участка цепи БВ

$$\frac{1}{r_{БВ}} = \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4} + \frac{1}{r_5} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{50} = 0,17 \text{ См}$$

и сопротивление разветвленного участка $r_{БВ} = 5,88$ Ом.

Эквивалентное сопротивление всей цепи

$$r = r_1 + r_2 + r_{БВ} = 0,12 + 2 + 5,88 = 8 \text{ Ом.}$$

Ток цепи

$$I = U/r = 120/8 = 15 \text{ А.}$$

Напряжение на первом сопротивлении

$$U_1 = I r_1 = 15 \cdot 0,12 = 1,8 \text{ В.}$$

Напряжение на втором сопротивлении

$$U_2 = I r_2 = 15 \cdot 2 = 30 \text{ В.}$$

Напряжение на разветвленном участке цепи

$$U_{БВ} = I r_{БВ} = 15 \cdot 5,88 = 88,2 \text{ В.}$$

Токи в разветвленных участках цепи

$$I_3 = U_{БВ}/r_3 = 88,2/10 = 8,82 \text{ А;}$$

$$I_4 = U_{БВ}/r_4 = 88,2/20 = 4,41 \text{ А;}$$

$$I_5 = U_{БВ}/r_5 = 1,76 \text{ А.}$$

Задания

2.1 Изменяется ли входное сопротивление в схеме цепи рис. 2.5, а и мощность каждого резистора цепи, если резисторы с сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ будут соединены по схеме рис. 2.5,б?

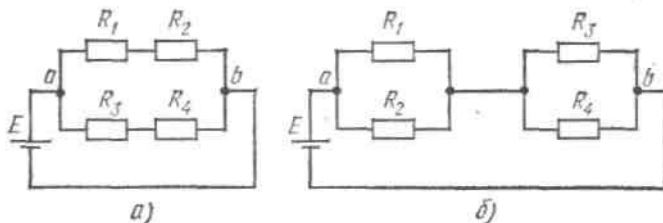


Рис.2.5

Ответ: не изменятся.

2.2 На рис. 2.6 показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых $R_1 = 18$ Ом, $R_2 = 30$ Ом, $R_3 = 20$ Ом.

Определить токи ветвей, если напряжение $U = 120$ В.

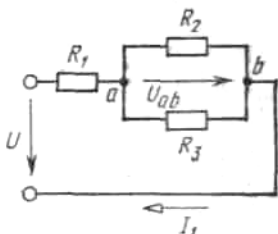


Рис.2.6

Ответ: $I_1 = 4\text{A}$; $I_2 = 1,6\text{A}$; $I_3 = 2,4\text{A}$

2.3 Определить ток, напряжение и мощности цепи (см. рис.2.6), если заданы сопротивления резисторов $R_1 = 12\text{ Ом}$, $R_2 = 30\text{ Ом}$, $R_3 = 20\text{ Ом}$ и ток $I_2 = 2\text{A}$.

Ответ: $I_1 = 5\text{ A}$; $I_3 = 3\text{A}$; $U = 120\text{ В}$; $P = 600\text{Вт}$.

2.4 Найти распределение токов в схеме цепи рис. 2.7, если $R_1 = R_2 = 0,5\text{ Ом}$, $R_3 = 6\text{ Ом}$; $R_4 = 6\text{ Ом}$; $R_5 = R_6 = 1\text{ Ом}$, $R_7 = 2\text{ Ом}$, а напряжение на входе $U = 120\text{ В}$.

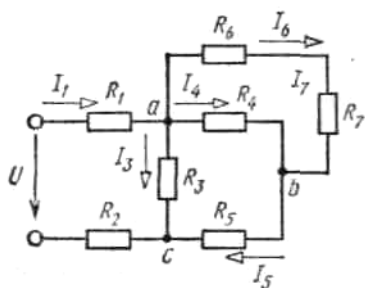


Рис.2.7

Ответ: $I_1 = 40\text{ A}$; $I_3 = 13,33\text{A}$; $I_4 = 8,9\text{ A}$; $I_5 = 26,7\text{A}$; $I_6 = 17,8\text{A}$;

Метод контурных токов

Если сложная цепь содержит довольно много узлов и контуров, то ее расчет с помощью первого и второго правил Кирхгофа будет связан с решением большого числа уравнений. Вводя понятие о контурных токах, можно свести уравнения, составленные по правилам Кирхгофа, к системе уравнений, составленных только для независимых контуров.

Под контурными токами понимают условные токи, замыкающиеся в соответствующих контурах.

Рассмотрим схему цепи представленную на рис.3.2. Эта схема имеет два независимых контура I и II, в каждом из которых проходят токи I_I и I_{II} . Направления этих токов выбираются произвольными, например по часовой стрелке. Из рассмотрения схему видно, что реальные токи во внешних ветвях равны контурным: $I_1 = I_I$; $I_3 = I_{II}$. Ток во внутренней ветви равен разности контурных токов: $I_2 = I_I - I_{II}$. Для определения контурных токов составим два уравнения:

$$E_1 - E_2 = (R_{BT1} + R_1 + R_2 + R_{BT2})I_I - (R_2 + R_{BT2})I_{II} \quad (7)$$

$$E_2 = (R_{BT2} + R_2 + R_3)I_{II} - (R_2 + R_{BT2})I_I \quad (8)$$

Пример 2

Рассчитать цепь на рис.2. Данные взять из примера 1.

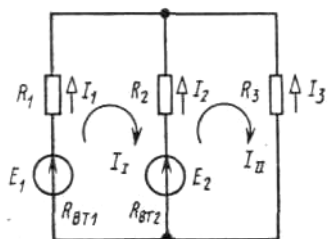


Рис. 3.2.

Решение:

На основании системы уравнений, полученной из уравнений (7) и (8) имеем:

$$\begin{aligned} 16 &= 1,3 I_I - I_{II}; \\ 230 &= 25 I_{II} - I_I. \end{aligned} \quad (9)$$

Решив систему (9), найдем $I_I = 20\text{A}$; $I_{II} = 10\text{A}$; ток I_2 определяют как $I_2 = I_I - I_{II} = 20 - 10 = 10\text{A}$.

Метод узлового напряжения

Часто в сложной цепи имеется всего два узла, как, например, в схеме на рис.3.3. В этом случае расчет цепи значительно упрощается, так как достаточно определить так называемое узловое напряжение U_{ab} .

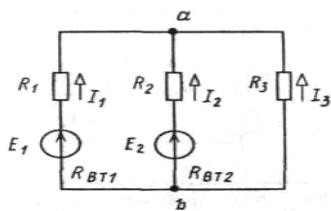


Рис.3.3

После этого токи в ветвях находят следующим образом. Все токи в ветвях направляются к узлу, потенциал которого условно принимают более высоким. Узловое напряжение:

$$U_{ab} = \frac{E_1 G_1 + E_2 G_2}{G_1 + G_2 + G_3} \quad (10),$$

где G_1, G_2, G_3 – проводимости соответствующих ветвей. Если ЭДС какого-нибудь источника, например, E_2 , направлена к узлу b , то произведение $E_2 G_2$ берется со знаком минус. Токи в ветвях определяются так:

$$I_1 = (E_1 - U_{ab}) G_1; \quad I_2 = (E_2 - U_{ab}) G_2; \\ I_3 = -U_{ab} G_3. \quad (11)$$

Пример 3

Рассчитать схему рис.3.3. Данные взять из примера 1.

Решение:

Узловое напряжение U_{ab} на основании (10)

$$U_{ab} = \frac{246 \cdot 10/3 + 230 \cdot 1/1}{10/3 + 1/1 + 1/24} = 240 \text{ В}$$

$$\text{Тогда } I_1 = (246 - 240) \cdot 10/3 = 20 \text{ А}$$

$$I_2 = (230 - 240) \cdot 1/1 = -10 \text{ А}$$

$$I_3 = -240 \cdot 1/24 = -10 \text{ А}$$

Задания

3.1 Для цепи рис. 3.4 дано: $E_1 = 60 \text{ В}$; $E_2 = 48 \text{ В}$; $E_3 = 6 \text{ В}$; $R_1 = 200 \text{ Ом}$; $R_2 = 100 \text{ Ом}$; $R_3 = 10 \text{ Ом}$. Требуется определить токи во всех ветвях. Принять $R_{BT1} = R_{BT2} = R_{BT3} = 0$.

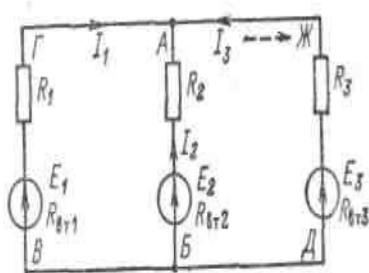


Рис.3.4

Ответ: $I_1 = 0,24 \text{ А}$; $I_2 = 0,36 \text{ А}$; $I_3 = 0,6 \text{ А}$.

3.2 Для цепи, представленной на рис. 3.5, дано: $E_1 = 70 \text{ В}$; $E_2 = 35 \text{ В}$; $R_1 = 90 \text{ Ом}$; $R_2 = 19 \text{ Ом}$; $R_3 = 40 \text{ Ом}$; $R_{BT1} = 10 \text{ Ом}$; $R_{BT2} = 10 \text{ Ом}$.

Определить токи во всех ветвях методом узловых и контурных уравнений (методом уравнений Кирхгофа).

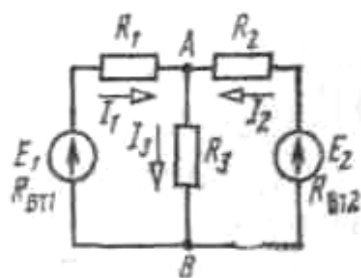
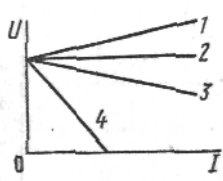


Рис.3.5

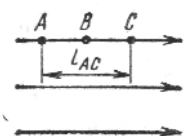
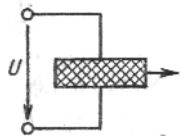
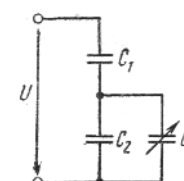
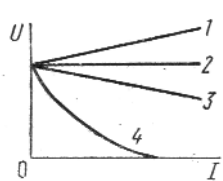
Ответ: $I_1 = 1,5 \text{ A}$; $I_2 = 0,125 \text{ A}$; $I_3 = 1,375 \text{ A}$.

Тестовый билет
Вариант 1

Вопросы	Ответы
<p>Потенциал и напряженность поля, создаваемые каждым зарядом в точке A, соответственно равны φ_R и E_R. Определите суммарный потенциал и напряженность в данной точке A</p>	$\varphi_A = 2 \varphi_R$; $E_A = 2 E_R$
	$\varphi_A = 0$; $E_A = 0$
	$\varphi_A = 2 \varphi_R$; $E_A = 0$
	$\varphi_A = 0$; $E_A = 2 E_R$
<p>Между плоскими пластинами действует напряжение U. Пластины разделены воздухом. Как изменится напряженность поля между пластинами, если туда ввести твердый диэлектрик с неизвестным ϵ_r?</p>	Увеличится
	Не изменится
	Для ответа необходимо знать ϵ_r
	Уменьшится
<p>При заданном напряжении U уменьшили емкость C_3. Как изменятся заряды Q_2 и Q_3 конденсаторов C_2 и C_3?</p>	Q_2 уменьшится
	Q_3 увеличится
	Q_2 увеличится
	Q_3 увеличится
	Q_2 увеличится
	Q_3 уменьшится
<p>Укажите график, который невозможно реализовать ни при каком значении $R_{вт}$</p>	Q_2 не изменится
	Q_3 увеличится
	4
	2
	1

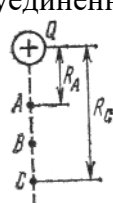
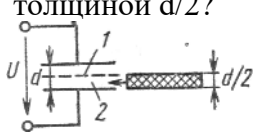
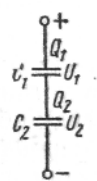
	3
Какой из проводов одинакового диаметра и из одного и того же материала, но разной длины, сильнее нагреется при одном и том же токе?	Более короткий
	Более длинный
	Оба провода нагреваются одинаково

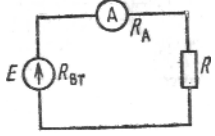
Тестовый билет
Вариант 2

Вопросы	Ответы
Выберите формулу, определяющую разность потенциалов $\varphi_A - \varphi_C$ в однородном электрическом поле 	$\mathcal{E}_{A \rightarrow AC}$ $\mathcal{E}_{C \rightarrow AC}$ $\mathcal{E}_{B \rightarrow AC}$ Верны все три формулы
Между плоскими пластинами действует напряжение U . Пластины разделены твердым диэлектриком с неизвестным ϵ_r . Как изменится напряженность поля между пластинами, если твердый диэлектрик удалить? 	Увеличится Уменьшится Не изменится Для ответа необходимо знать ϵ_r
При заданном напряжении U увеличили емкость C_3 . Как изменятся заряды Q_2 и Q_3 конденсаторов C_2 и C_3 ? 	Q_2 уменьшится Q_3 увеличится Q_2 увеличится Q_3 увеличится Q_2 увеличится Q_3 уменьшится Q_2 не изменится Q_3 увеличится
Выберите зависимость, соответствующую изменению U на зажимах источника при $R_{вт}=0$ 	4
	2
	1
	3

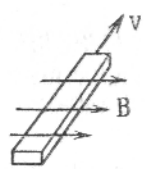
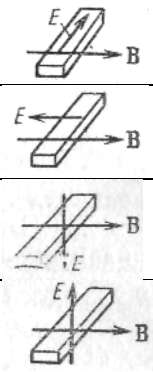
Какое явление приводит к увеличению сопротивления данного металлического проводника?	Изменение напряженности электрического поля
	Уменьшение расстояния между узлами кристаллической решетки
	Увеличение амплитуды колебаний ионов в узлах кристаллической решетки
	Изменение концентрации электронов

Тестовый билет
Вариант 3

Вопросы	Ответы
<p>Выберите формулу, точно определяющую разность потенциалов $\varphi_A - \varphi_C$ в поле уединенного точечного заряда Q</p> 	<p>$\varphi_A (R_C - R_A)$</p> <p>$\varphi_C (R_C - R_A)$</p> <p>$\frac{Q}{4\pi\epsilon_r\epsilon_0} (1/R_A - 1/R_C)$</p> <p>$\varphi_B (R_C - R_A)$</p>
<p>Между плоскими пластинами действует напряжение U. Пластины разделены воздушным диэлектриком толщиной d. Как изменится напряженность поля в слоях 1 и 2, если ввести слюдяной диэлектрик толщиной $d/2$?</p> 	<p>В слое 1 уменьшится В слое 2 увеличится</p> <p>В слое 1 увеличится В слое 2 уменьшится</p> <p>В слое 1 не изменится В слое 2 увеличится</p> <p>В слое 1 не изменится В слое 2 уменьшится</p>
<p>Как распределяются напряжения и заряды на конденсаторах при последовательном соединении, если $C_1 > C_2$?</p> 	<p>$U_1 > U_2; Q_1 > Q_2$</p> <p>$U_1 > U_2; Q_1 = Q_2$</p> <p>$U_1 < U_2; Q_1 = Q_2$</p> <p>$U_1 < U_2; Q_1 < Q_2$</p>
<p>Каким должно быть соотношение между сопротивлением нагрузки R и сопротивлением амперметра R_A, чтобы амперметр практически не влиял на режим работы цепи?</p>	<p>$R_A = R$</p> <p>$R_A > R$</p> <p>$R_A < R$</p>

	$R_A \ll R$
Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?	КПД источников равны
	С меньшим внутренним сопротивлением
	С большим внутренним сопротивлением

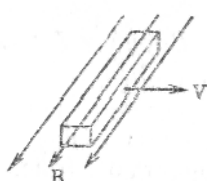
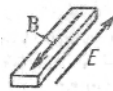

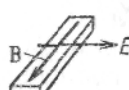
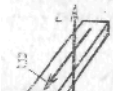
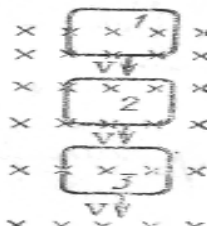

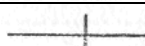
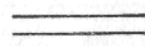
Тестовый билет
Вариант 1

Вопросы	Ответы
Металлический брусок перемещается в магнитном поле так, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС индукции в бруске 	
Магнитный поток, пронизывающий рамку меняется по закону $\Phi = kt$. Каков закон изменения ЭДС в рамке?	$e = k$ $e = kt^2/2$ $e = -k$ $e = -kt^2/2$
Каково соотношение между механической мощностью, подводимой к генератору ТЭЦ и полезной электрической мощностью, отдаваемой генератором?	$P_{\text{мех}} = P_{\text{эл}}$ $P_{\text{мех}} > P_{\text{эл}}$ $P_{\text{мех}} \approx P_{\text{эл}}$ $P_{\text{мех}} \gg P_{\text{эл}}$
Какое из приведенных здесь утверждений является неверным? ЭДС самоиндукции препятствует	Увеличение тока Изменение тока Току Уменьшению тока
Взаимная индуктивность двух связанных катушек без сердечника М. Как изменится ее значение, если свести стальной сердечник с $\mu_r = 100$, а число витков каждой катушки уменьшить в десять раз?	Увеличится в десять раз Уменьшится в сто раз Уменьшится в десять раз Не изменится

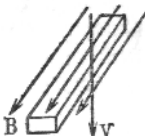


Тестовый билет
Вариант 2

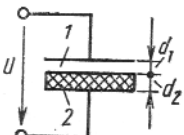
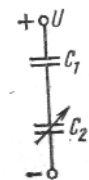
Вопросы	Ответы
<p>Металлический брусок перемещается в магнитном поле так, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС индукции в бруске</p>	
<p>Три рамки перемещаются в неоднородном поле. Укажите, в какой из рамок ЭДС наводиться не будет</p>	<p>В первой</p> <p>Во второй</p> <p>В третьей</p> <p>Во всех</p>
<p>Каково соотношение между электрической мощностью, подводимой к промышленному двигателю (большой мощности, и полезной механической, развиваемой двигателем?</p>	<p>$P_{эл} = P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} \approx P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} \gg P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} > P_{мех}$</p>
<p>Не меняя длину и диаметр длинной цилиндрической катушки, увеличили число витков в три раза. Как при этом изменится индуктивность катушки?</p>	<p>Увеличится в три раза</p> <p>Увеличится в $\sqrt{3}$ раз</p> <p>Увеличится в девять раз</p> <p>Уменьшится в три раза</p>
<p>Назовите фактор, влияющий на коэффициент взаимной индукции двух связанных катушек без ферромагнитного сердечника</p>	<p>Геометрия катушек</p> <p>Число витков</p> <p>Взаимное расположение</p> <p>Все факторы</p>

Тестовый билет
Вариант 3

Вопросы	Ответы
<p>Металлический брусок перемещается в магнитном поле так, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС индукции в бруске</p> 	   
<p>Рамка перемещается в неоднородном магнитном поле, занимая последовательно положения 1, 2 и 3. Укажите положение, при котором ЭДС в рамке не наводится</p> 	<p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>В данном случае не существует</p>
<p>Укажите соотношение, которое невозможно реализовать для механической мощности, подводимой к генератору, и полезной электрической мощностью, отдаваемой генератором</p>	<p>$P_{эл} = 0,5 P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} = P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} \approx P_{мех}$</p> <p>$P_{эл} = 0,7 P_{мех}$</p>
<p>Какое из приведенных здесь утверждений является неверным? Индукированный ток препятствует:</p>	<p>Увеличению магнитного потока</p> <p>Изменению магнитного потока</p> <p>Магнитному потоку</p> <p>Уменьшению магнитного потока</p>
<p>При каком взаимном расположении двух проводов коэффициент взаимной индукции будет максимальным?</p>	  

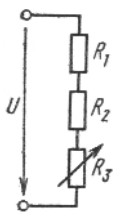
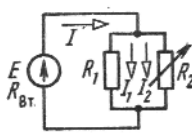
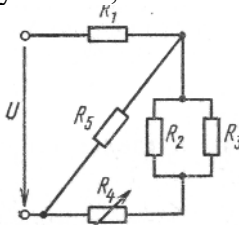
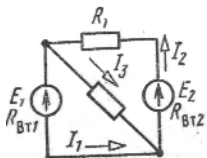
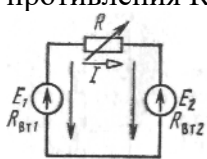
Тестовый билет
Вариант 4

Вопросы	Ответы
<p>Металлический брусок перемещается в магнитном поле так, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС в бруске</p> 	   
<p>Рамка перемещается в однородном магнитном поле, занимая последовательно положения 1, 2 и 3. Укажите положения, в которых ЭДС в рамке не наводится</p> 	<p>2</p> <p>1 и 3</p> <p>1 и 2</p> <p>1, 2 и 3</p>
<p>Укажите соотношение, которое невозможно реализовать для электрической мощности, подводимой к двигателю, и полезной отдаваемой механической мощностью</p>	<p>$P_{\text{мех}} \approx P_{\text{эл}}$</p> <p>$P_{\text{мех}} = 0,5 P_{\text{эл}}$</p> <p>$P_{\text{мех}} = P_{\text{эл}}$</p> <p>$P_{\text{мех}} = 0,7 P_{\text{эл}}$</p>
<p>В кольцевой катушке с ферромагнитным сердечником изменяется ток. Укажите формулу, которую нельзя использовать при этом для определения ЭДС самоиндукции</p>	<p>$e_L = -\omega \frac{d\Phi}{dt}$</p> <p>$e_L = -L \frac{di}{dt}$</p> <p>$e_L = -\frac{d\Phi_L}{dt}$</p> <p>Все формулы не подходят</p>
<p>При каком взаимном расположении двух проводов коэффициент взаимной индукции будет минимальным?</p>	   

Вопросы	Ответы
Укажите формулу, по которой определяется напряженность поля уединенного точечного заряда Q_1	$Q_1 Q_2 / (4\pi\epsilon_r \epsilon_0 R^2)$
	$Q_1 Q_2 / (4\pi\epsilon_r \epsilon_0 R)$
	$Q_1 / (4\pi\epsilon_r \epsilon_0 R)$
	$Q_1 / (4\pi\epsilon_r \epsilon_0 R^2)$
Между плоскими пластинами действует напряжение U . В слое 1 — воздух, в слое 2 — слюда $ d_1=d_2 $. Как изменится напряженность поля в слоях 1 и 2, если удалить твердый диэлектрик?	В слое 1 уменьшится
	В слое 2 увеличится
	В слое 1 увеличится
	В слое 2 уменьшится
При заданном напряжении U увеличили C_2 . Как изменятся напряжение на C_1 и C_2 и их заряд?	В слое 1 не изменится
	В слое 2 увеличится
	В слое 1 не изменится
	В слое 2 уменьшится
 <p>При заданном напряжении U увеличили C_2. Как изменятся напряжение на C_1 и C_2 и их заряд?</p> 	$U_1 \uparrow; U_2 \downarrow; Q \uparrow$
	$U_1 \downarrow; U_2 \uparrow; Q \uparrow$
	$U_1 \uparrow; U_2 \downarrow; Q \downarrow$
	$U_1 =; U_2 \downarrow; Q \downarrow$
<p>Как изменится показание вольтметра при условии, что $R_B = \infty$, если R и R_{BT} увеличить в два раза?</p> 	Увеличится в два раза
	Не изменится
	Уменьшится в два раза
	Несколько уменьшится
<p>Какими опытными и конструктивными данными необходимо располагать, чтобы определить длину мотка провода, не разматывая его?</p>	U, I, S
	U, S, ρ
	I, S, ρ
	U, I, S, ρ

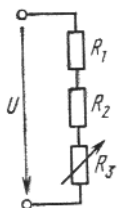
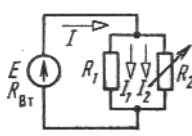
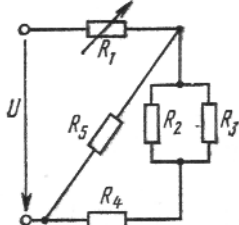
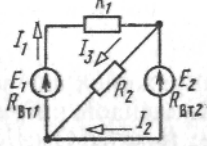
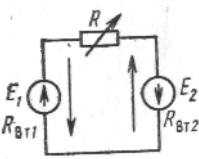
Тестовый билет
Вариант 1

Вопросы	Ответы
В приведенной схеме сопротивление R_3 увеличилось. Как изменится напряжение	На R_3 увеличится на R_1 и R_2 уменьшится

<p>на всех участках цепи при условии что ($U=\text{const}$)?</p> 	<p>На R_3 уменьшится на R_1 и R_2 увеличится</p> <p>На R_3 увеличится на R_1 и R_2 не изменится</p> <p>На R_3 уменьшится на R_1 и R_2 не изменится</p>
<p>Как изменятся токи I_1; I_2; I при увеличении R_2, если $R_{BT}=0$; $\mathcal{E}=\text{const}$?</p> 	<p>$I_1 =$ $I_2 \uparrow$ $I \uparrow$</p> <p>$I_1 \downarrow$ $I_2 \uparrow$ $I \uparrow$</p> <p>$I_1 \downarrow$ $I_2 \uparrow$ $I =$</p> <p>$I_1 \downarrow$ $I_2 \uparrow$ $I \downarrow$</p>
<p>Как изменятся напряжения на всех участках цепи при увеличении R_4 при условии, что $U=\text{const}$?</p> 	<p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} =$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \downarrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$</p>
<p>Укажите уравнение, составленное неверно применительно к данной цепи</p> 	<p>$\mathcal{E}_1 = -R_{BT1} I_1 + R_2 I_3$</p> <p>$\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = -R_{BT1} I_1 - (R_{BT1} + R_{BT2}) I_2$</p> <p>$\mathcal{E}_2 = (R_1 + R_{BT2}) I_2 + R_2 I_3$</p> <p>$I_1 + I_2 + I_3 = 0$</p>
<p>Как изменятся напряжения на зажимах источников (U_1 и U_2 при увеличении сопротивления R?</p> 	<p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \downarrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \uparrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \downarrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \uparrow$</p>

Тестовый билет
Вариант 2

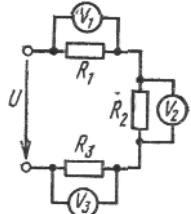
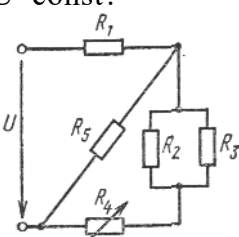
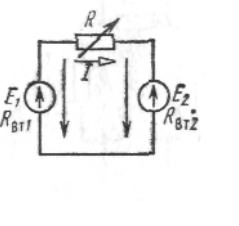
Вопросы	Ответы
<p>В приведенной схеме сопротивление R_3 уменьшилось. Как изменятся напряжения на всех участках цепи при условии, что $U=\text{const}$?</p>	<p>На R_3 уменьшится на R_1 и R_2 не изменится</p> <p>На R_3 уменьшится на R_1 и R_2 увеличится</p>

	<p>На R_3 увеличится на R_1 и R_2 не изменится</p> <p>На R_3 увеличится на R_1 и R_2 уменьшится</p>
<p>Как изменятся токи I_1; I_2; I при увеличении R_2, если $R_{BT} = 0$; $E = \text{const}$?</p> 	<p>$I_1 \downarrow$; $I_2 \downarrow$; $I \downarrow$</p> <p>$I_1 \uparrow$; $I_2 \downarrow$; $I \downarrow$</p> <p>$I_1 \uparrow$; $I_2 \downarrow$; $I =$</p> <p>$I_1 =$; $I_2 \uparrow$; $I \uparrow$</p>
<p>Как изменятся напряжения на всех участках цепи при уменьшении R_4 при условии, что $U = \text{const}$?</p> 	<p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} =$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \uparrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} =$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$</p>
<p>Укажите уравнение, составленное неверно применительно к данной цепи</p> 	<p>$E_1 = R_{BT1}I_1 + R_1I_1 + R_2I_3$</p> <p>$E_2 = R_{BT2}I_2 + R_2I_3$</p> <p>$I_1 - I_2 - I_3 = 0$</p> <p>$E_1 - E_2 = (R_{BT1} + R_1)I_1 + R_{BT2}I_2$</p>
<p>Как изменятся напряжения на зажимах источников U_1 и U_2 при увеличении сопротивления R?</p> 	<p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \downarrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \uparrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \uparrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \downarrow$</p>

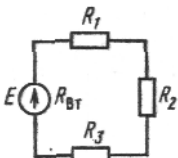
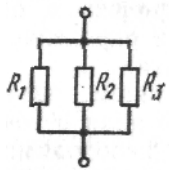
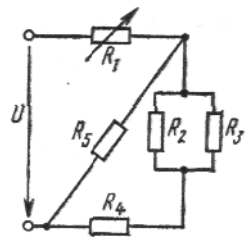
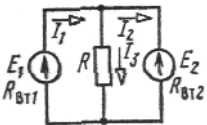
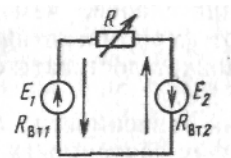
Тестовый билет

Вариант 3

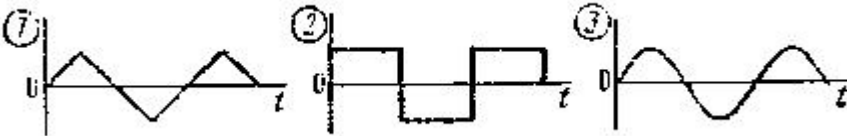
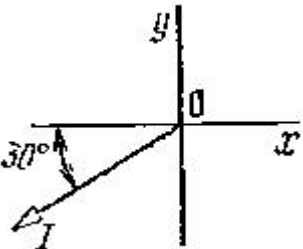
Вопросы	Ответы
Как надо выбрать сопротивления вольтметров, чтобы при их подключении напряжение на участках цепи не менялось ($U = \text{const}$)?	<p>$R_{B3} : R_{B2} : R_{B1} = R_1 :$ $: R_2 : R_3$</p> <p>$R_{B1} : R_{B2} : R_{B3} = R_1 :$ $: R_2 : R_3$</p>
	$R_{B1} = R_{B2} = R_{B3}$

	Сопротивления вольтметров могут быть любыми
Как изменятся токи I_1 ; I_2 ; I при уменьшении R_2 , если $R_{вТ} \neq 0$; $E = \text{const}$?	<div> $I_1 =$; $I_2 \uparrow$; $I \uparrow$ </div> <div> $I_1 \downarrow$; $I_2 \downarrow$; $I \uparrow$ </div> <div> $I_1 =$; $I_2 \downarrow$; $I \downarrow$ </div> <div> $I_1 \uparrow$; $I_2 \downarrow$; $I =$ </div>
	<div> $U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$ </div> <div> $U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$ </div> <div> $U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$ </div> <div> $U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$ </div>
Сколько узловых и контурных уравнений необходимо составить, чтобы определить неизвестные токи в данной цепи?	<div>три узловых и два контурных</div> <div>два узловых и три контурных</div> <div>одно узловое и четыре контурных</div> <div>три узловых и три контурных</div>
	<div> $U_1 \uparrow$ $U_2 \uparrow$ </div> <div> $U_1 \downarrow$ $U_2 \uparrow$ </div> <div> $U_1 \downarrow$ $U_2 \downarrow$ </div> <div> $U_1 \uparrow$ $U_2 \downarrow$ </div>

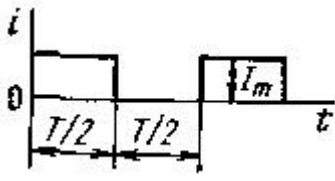
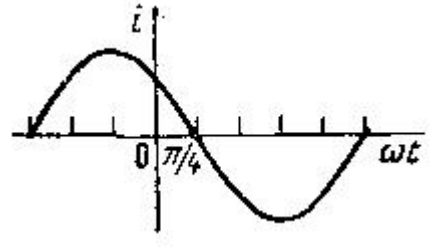
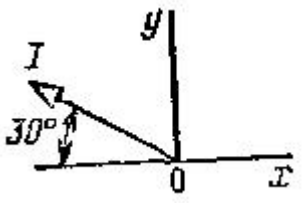
Тестовый билет
Вариант 4

Вопросы	Ответы
<p>При каком соотношении между внутренним сопротивлением $R_{вТ}$ и общим сопротивлением нагрузки $R_{об}=R_1+R_2+R_3$ пропорциональное изменение R_1, R_2 и R_3 практически не вызовет изменения напряжения на них?</p> 	<p>$R_{вТ} = R_{об}$</p> <p>$R_{вТ} > R_{об}$</p> <p>$R_{вТ} < R_{об}$</p> <p>$R_{вТ} \ll R_{об}$</p>
<p>Дайте приблизительную оценку величины эквивалентного сопротивления данной цепи, если: $R_1 = 1 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 3 \text{ Ом}$.</p> 	<p>$1 < R_{эК} < 2$</p> <p>$2 < R_{эК} < 3$</p> <p>$R_{эК} < 1$</p> <p>$R_{эК} > 3$</p>
<p>Как изменятся напряжения на всех участках цепи при уменьшении R_1 при условии, что $U = \text{const}$?</p> 	<p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \downarrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \downarrow$ $U_5 \downarrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \downarrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_{2,3} \uparrow$ $U_4 \uparrow$ $U_5 \uparrow$</p>
<p>Укажите уравнение, составленное неверно применительно к данной цепи</p> 	<p>$E_1 = R_{вТ1} I_1 + R I_3$</p> <p>$E_2 = R_{вТ2} I_2 + R I_3$</p> <p>$I_1 - I_2 - I_3 = 0$</p> <p>$E_1 - E_2 = R_{вТ1} I_1 + R_{вТ2} I_2$</p>
<p>Как изменятся, напряжения на зажимах источников U_1 и U_2 при увеличении сопротивления R?</p> 	<p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \uparrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \downarrow$</p> <p>$U_1 \downarrow$ $U_2 \downarrow$</p> <p>$U_1 \uparrow$ $U_2 \uparrow$</p>

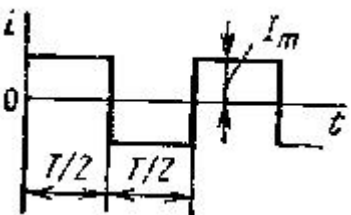
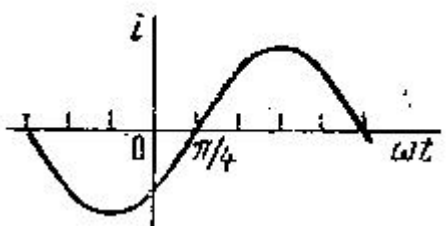
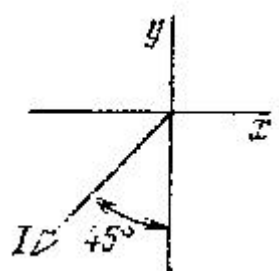
Тестовый билет
Вариант 1

Вопросы	Ответы
Какая комбинация величин не дает возможности определить ток в данный момент времени t ?	I_m и T
	I_m и f
	I_m и ω
	ω и T
Укажите соотношение, которое не может существовать между пространственной и электрической угловыми скоростями.	$\omega_{\text{пр}} = \omega / 4$
	$\omega_{\text{пр}} = 2 \omega$
	$\omega = 24 \omega_{\text{пр}}$
	$\omega_{\text{пр}} = \omega$
Выберите график тока, которому соответствует формула, определяющая его среднее значение при однополупроводниковым выпрямлении $I_{\text{ср}} = I_m / \pi$	2
	3
	1
	Формула верна для всех случаев
По какой формуле определяется действующее значение тока для приведенного графика? 	$I = 0,707 I_m$
	$I = 0,636 I_m$
	$I = I_m$
	$I = I_m / 2$
Выберите правильное выражение для тока, векторная диаграмма которой представлена на рисунке 	$i = I_m \sin(\omega t + 30^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 30^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 110^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 150^\circ)$


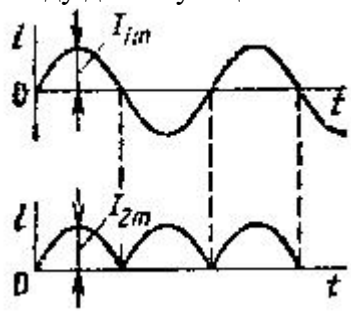
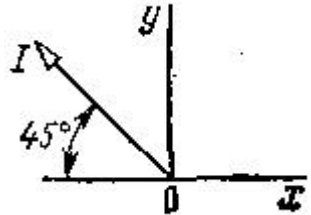
Тестовый билет
Вариант 2

Вопросы	Ответы
<p>Определите частоту тока f генератора, если $n=3000$ об/мин - число оборотов якоря в минуту, $p=2$ – число пар полюсов генератора</p>	$f=6000\text{Гц}$
	$f=3000\text{Гц}$
	$f=100\text{Гц}$
	$f=50\text{Гц}$
<p>Укажите соотношение, которое не может существовать между пространственной и электрической угловыми скоростями $\omega_{\text{пр}}$ и ω</p>	$\omega=48\omega_{\text{пр}}$
	$\omega=\omega_{\text{пр}}$
	$\omega_{\text{пр}}=4\omega$
	$\omega_{\text{пр}}=\omega/8$
<p>Выберите форму для определения среднего значения тока, представленного на данном графике</p> 	$I_{\text{cp}}=2I_m/\pi$
	$I_{\text{cp}}=I_m/2$
	$I_{\text{cp}}=I_m/\pi$
	Ни одна из формул не верна
<p>Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике</p> 	$\pi/4$
	$-\pi/4$
	$3\pi/4$
	$-3\pi/4$
<p>Выберите правильное выражение для тока, векторная диаграмма которой представлена на рисунке</p> 	$i=I_m \sin(\omega t+30^\circ)$
	$i=I_m \sin(\omega t-30^\circ)$
	$i=I_m \sin(\omega t-210^\circ)$
	$i=I_m \sin(\omega t+210^\circ)$

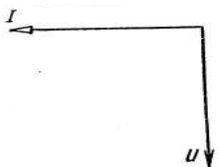
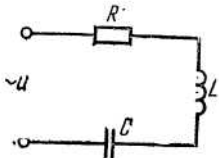
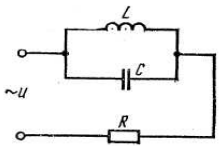
Тестовый билет
Вариант 3

Вопросы	Ответы
<p>Определите число пар полюсов генератора p, если при $n=3000$ об/мин частота тока составила $f=100$Гц</p>	4
	2
	1
	3
<p>Укажите соотношение, которое не может существовать между пространственной и электрической угловыми скоростями $\omega_{пр}$ и ω</p>	$\omega = 2 \omega_{пр}$
	$\omega = \omega_{пр}$
	$\omega_{пр} = 2 \omega$
	$\omega_{пр} = \omega / 4$
<p>Выберете формулу для определения среднего значения тока при двухполупериодном выпрямлении. Форма тока показана на графике</p> 	$I_{cp} = 2I_m/\pi$
	$I_{cp} = I_m/2$
	$I_{cp} = I_m$
	$I_{cp} = I_m/\pi$
<p>Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике</p> 	$3\pi/4$
	$-3\pi/4$
	$\pi/4$
	$-\pi/4$
<p>Выберете правильное выражение для тока, векторная диаграмма которой представлена здесь</p> 	$i = I_m \sin(\omega t + 45^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 135^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t + 135^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 45^\circ)$

Тестовый билет
Вариант 4

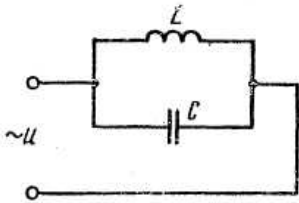
Вопросы	Ответы
<p>Определите число оборотов якоря в минуту n, если при $p=4$ частота тока составила $f=400\text{Гц}$</p>	3000
	1500
	6000
	12000
<p>Укажите соотношение, которое не может существовать между пространственной и электрической угловыми скоростями $\omega_{\text{пр}}$ и ω</p>	$\omega = \omega_{\text{пр}}$
	$\omega = 2 \omega_{\text{пр}}$
	$\omega = 1,5 \omega_{\text{пр}}$
	$\omega = 3 \omega_{\text{пр}}$
<p>Выберите формулу для определения среднего значения тока при однополупериодном выпрямлении. Форма тока показана на графике</p> 	$I_{\text{cp}} = I_m$
	$I_{\text{cp}} = I_m / \pi$
	$I_{\text{cp}} = 2I_m / \pi$
	$I_{\text{cp}} = 2I_m / 2$
<p>На приведенных графиках $I_{1m} = I_{2m}$, какого соотношения между действующими значениями тока?</p> 	$I_1 > I_2$
	$I_1 < I_2$
	$I_1 = I_2$
	Для ответа не хватает данных
<p>Выберите правильное выражение для тока, векторная диаграмма которой представлена рисунке</p> 	$i = I_m \sin(\omega t - 275^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t + 45^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t - 45^\circ)$
	$i = I_m \sin(\omega t + 225^\circ)$

Тестовый билет
Вариант 1

Вопросы	Ответы
Какие элементы содержит цепь, характеризующая этой векторной диаграммой?	R, C
	C
	L
	R, L, C
В цепи, сопротивление которой $z=50 \text{ Ом}$, приложено напряжение $u=282 \sin 314 t \text{ В}$. Определите действующее значение тока в цепи	4 А
	14.1 А
	314 А
	28.2 А
Найдите волновое сопротивление контура, в котором $L=0.01 \text{ Гн}$; $C=10^{-6} \text{ Ф}$	10 Ом
	100 Ом
	314 Ом
	1000 Ом
В цепи, содержащей R, L, C, приложено напряжение $u=U_m \sin \omega t$. Какие величины влияют на амплитуду тока в цепи?	R
	R, L, C
	R, L, C, U_m
	R, L, C, U_m, ω
При плавном изменении частоты питающего напряжения от 0 до ∞ ток I, протекающий через сопротивление R, изменяется. Укажите, как это происходит?	Увеличивается от 0 до max и снова уменьшается до 0
	Уменьшается от max до 0 и снова возрастает до max
	Плавно увеличивается
	Не изменяется

Тестовый билет
Вариант 2

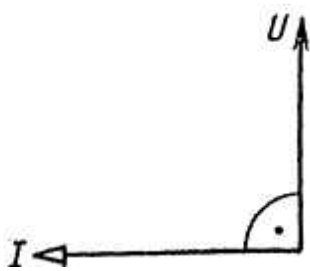
Вопросы	Ответы
$X_L=25\text{Om}$, $X_C=21\text{Om}$, $R=3\text{Om}$, $U=100\text{B}$. Найдите амплитуду тока I ?	28,2 A
	42 A
	5 A
	141 A
$X_L=X_C=10\text{Om}$ Чему равно волновое сопротивление контура?	100 Ом
	10 Ом
	0,1 Ом
	Задача не имеет определённого решения, так как неизвестна величина сопротивления R
$I = 10/\sqrt{2} \text{ A}$; $u = \sin \omega t [B]$. Напишите выражение для тока в цепи	$i = \sin \omega t [A]$
	$i = 10 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) [A]$
	$i = \sqrt{2} 10 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) [A]$
	$i = \sqrt{2} 10 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) [A]$
$U=10\text{B}$; $R=10\text{Om}$; $X_L=20\text{Om}$. Найдите напряжение на конденсаторе при резонансе	10B
	20B
	100B
	200B
$X_L=10\text{Om}$; $X_C=20\text{Om}$. Как надо изменить ёмкость конденсатора C, чтобы в цепи возник резонанс токов?	Увеличить в 2 раза
	Уменьшить в 2 раза
	Увеличить в 4 раза

	Задача не имеет определённого решения, так как не задана частота питающего напряжения
---	---


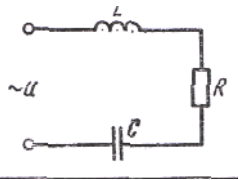
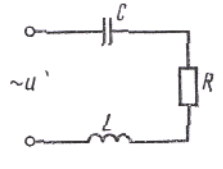
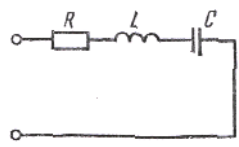
Тестовый билет

Вариант 3

Вопросы	Ответы
$i = 3 \sin \omega t;$ $i = 4 \cos \omega t;$ Найдите амплитуду тока I 	3 А
	4 А
	5 А
	6 А
Ёмкость конденсатора в колебательном контуре увеличилась в 4 раза. Как изменилось волновое сопротивление колебательного контура?	Увеличилось в 2 раза
	Увеличилось в 4 раза
	Уменьшилось в 2 раза
	Уменьшилось в 4 раза
Последовательно соединены R,L,C. $L=0,1 \text{ Гн}$ $X_c=31,4 \text{ Ом}$ $f=50 \text{ Гц}$ Выполняются ли условия резонанса?	Да
	Нет
	Приведённых данных для ответа на вопрос недостаточно
	Выполняются при условии, что $R \ll x$
Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U=100 \text{ В}$. Сопротивление цепи $R=10 \text{ Ом}$ Найти амплитуду тока	10 А
	100 А
	14.1 А
	28.2 А
Какая цепь характерна этой векторной диаграмме?	Цепь R,L,C
	Цепь R,L
	Цепь R,C

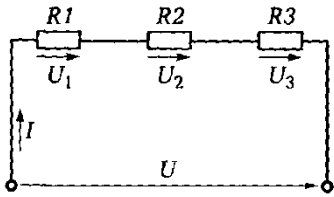
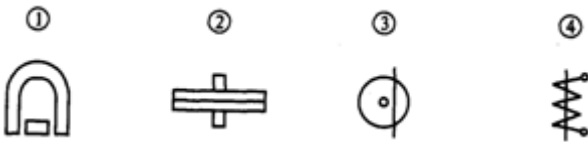
	Цепь С
---	--------

Тестовый билет
Вариант 4

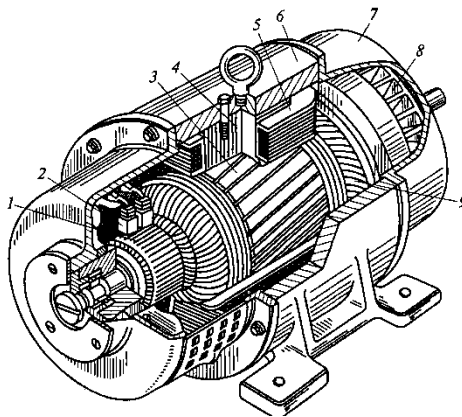
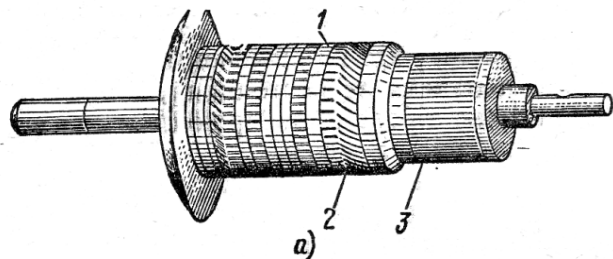
вопросы	ответы
<p>К цепи приложено напряжение $u=141 \cdot \sin 314t$ Сопротивление цепи $z=20$ Ом. Определите частоту и действующее значение тока.</p>	<p>F=50Гц, I=7,05 A F=50Гц, I=5 A F=314Гц, I=5 A F=314Гц, I=14,1 A</p>
<p>$I_m=1A$;</p>  <p>$u=\sin \omega t$. Напишите выражение для тока I в цепи</p>	<p>$i=\sin(\omega t+\pi/2)$ $i=\sin(\omega t-\pi/2)$ $i=\sin \omega t$ $i=10\sin \omega t$</p>
<p>$X_L=50\text{Ом}$</p>  <p>$X_C=42\text{Ом}$</p> <p>$R=6\text{Ом}$ $U=100\text{В}$ Найдите амплитуду тока в цепи</p>	<p>10A 14,1A 2A 141A</p>
<p>$U=20\text{В}$</p>  <p>$R=10\text{ Ом}$ $x_L=20\text{ Ом}$ Определите напряжение на конденсаторе при резонансе.</p>	<p>10В 20В 40В 80В</p>
<p>$X_L=X_C=100\text{ Ом}$. Чему равно волновое сопротивление цепи.</p> 	<p>10 Ом 100 Ом 1000 Ом 10 000 Ом</p>

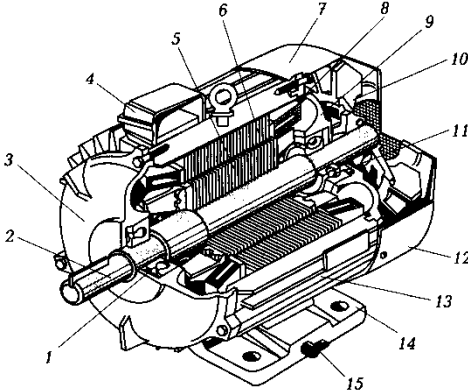
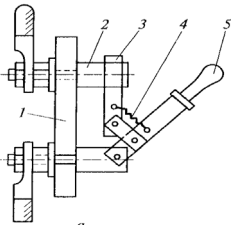
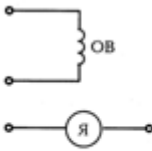
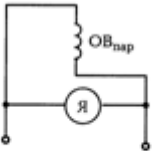
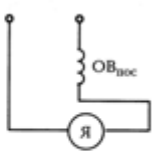
Тестовый билет
Вариант 1

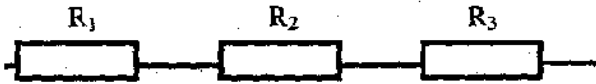


Вопросы	Ответы
Линейный ток 17,3 А. Чему равен фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником?	10 А
	20 А
	176 А
	17,3 А
Линейное напряжение 220 В, линейный ток при симметричной нагрузке 5 А. Коэффициент мощности 0,8. Найдите активную мощность, потребляемую нагрузкой	1140 Вт
	1100 Вт
	1520 Вт
	Задача не имеет однозначного решения, так как не задана схема соединения обмоток
В трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В надо включить двигатель, обмотки которого рассчитаны на 127 В. Как следует соединить обмотки двигателя?	Звездой
	Треугольником
	Звездой с нулевым проводом
	Трехфазный двигатель в эту сеть включать нельзя
С чем соединяется начало первой обмотки при соединении обмоток трехфазного генератора треугольником?	С началом второй обмотки
	С концом второй обмотки
	С началом третьей обмотки
	С концом третьей обмотки
Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной трехфазной цепи равняться нулю?	Может
	Не может
	Ток в нулевом проводе всегда равен нулю
	Для однозначного ответа на вопрос недостаточно данных

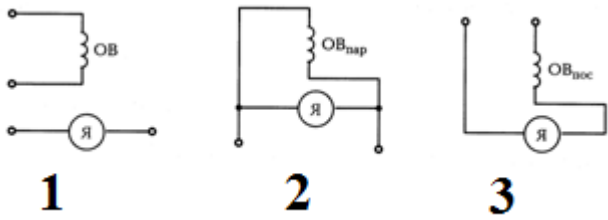

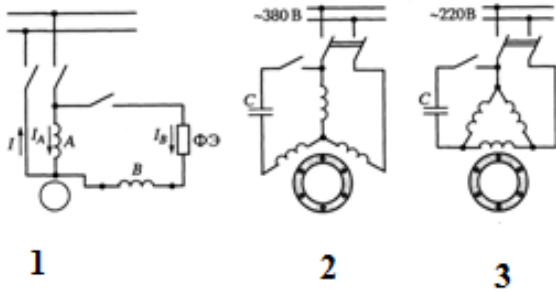
№ п/п	ВОПРОС
1.	<p>Какое соединение резисторов $R1 \dots R3$ представлено на рисунке?</p>  <p>а) последовательное; б) параллельное; в) смешанное; г) нет верного ответа.</p>
2.	<p>Закон Ома для участка цепи:</p> <p>а) $I=q/t$; б) $A=IUt$; в) $I=U/R$; г) $P=IU$.</p>
3.	<p>Как нагреваются провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одной и той же силе тока?</p> <p>а) сильнее нагревается медный провод; б) сильнее нагревается стальной провод; в) сильнее нагревается алюминиевый провод; г) провода нагреваются одинаково.</p>
4.	<p>В каких единицах выражают сопротивление, напряжение, ток?</p> <p>а) Ом, В, А; б) Вт, В, А; в) Ом, Вт, А; г) Кл, В, Гн.</p>
5.	<p>Сопротивление проводника зависит от...</p> <p>а) силы тока в проводнике; б) напряжения на концах проводника; в) материала, из которого изготовлен проводник, его длины и площади поперечного сечения; г) длины и площади поперечного сечения проводника.</p>
6.	<p>Укажите на рисунке обозначения приборов индукционной системы?</p>  <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.</p>
7.	<p>Как классифицируются приборы по принципу действия?</p> <p>а) вольтметры, амперметры, ваттметры, счетчики, омметры, частотометры; б) приборы электромагнитной, электродинамической, магнитоэлектрической, индукционной систем;</p>

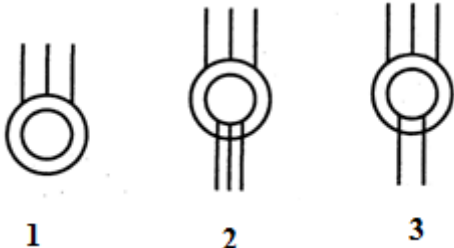
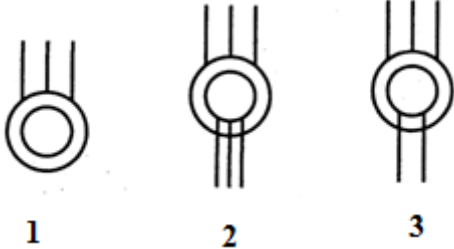
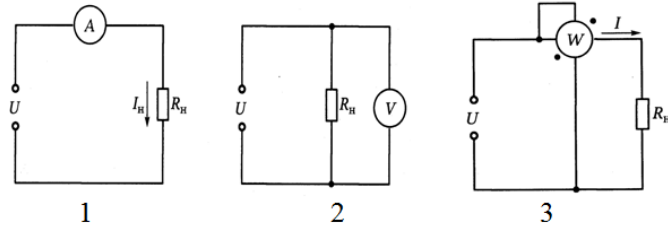
	<p>в) постоянного и переменного тока; г) по принципу действия приборы не классифицируются.</p>
8.	<p>Какие величины можно измерять приборами электродинамической системы? а) силу тока, мощность; б) мощность и напряжение; в) сопротивление.</p>
9.	<p>Какой системы амперметры и вольтметры, применяемые в цепях постоянного тока имеют равномерную шкалу? а) электромагнитной; б) электродинамической; в) магнитоэлектрической; г) индукционной.</p>
10.	<p>Разъединители применяются для а) защиты от короткого замыкания; б) для коммутации электрических сетей; в) коммутации, отключения и переключения обесточенных электрических сетей; г) создания короткого замыкания в цепи высокого напряжения.</p>
11.	<p>Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр? а) амперметр последовательно нагрузке, вольтметр параллельно нагрузке; б) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке; в) амперметр и вольтметр последовательно нагрузке; г) амперметр параллельно нагрузке, вольтметр последовательно нагрузке.</p>
12.	<p>Показания каких приборов точнее: аналоговых или цифровых вольтметров, если класс их точности одинаков. а) аналоговых; б) цифровых; в) точность отсчета одинакова; г) оба неточные.</p>
13.	<p>Укажите на рисунке обозначения приборов магнитоэлектрической системы?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.</p>
14.	<p>С помощью какой схемы можно измерить активную мощность цепи в фазе А?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) нет верного ответа.</p>
15.	<p>Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть? а) два; б) четыре; в) шесть;</p>

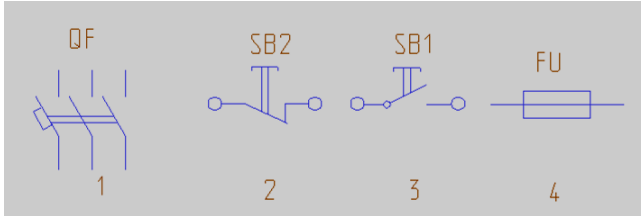
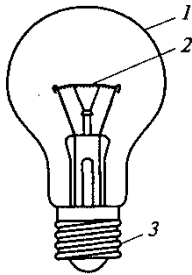
	г) восемь.
16.	<p>Какой тип электрической машины представлен на рисунке?</p>  <p>а) асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором; б) асинхронный двигатель с фазным ротором; в) двигатель постоянного тока; г) синхронный двигатель.</p>
17.	<p>Какие электродвигатели переменного тока называются синхронными?</p> <p>а) двигатели, у которых скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля; б) двигатели, у которых скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля; в) двигатели, у которых скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля.</p>
18.	<p>Чем отличается асинхронный двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?</p> <p>а) числом катушек обмотки статора; б) наличием пазов для охлаждения; в) числом полюсов; г) наличием контактных колец и щеток.</p>
19.	<p>1. Из каких частей, указанных на рисунке, состоит якорь машины постоянного тока?</p>  <p>а) 1- сердечник якоря, 2- обмотка, 3- коллектор; б) 1- обмотка, 2 - коллектор, 3- сердечник якоря; в) 1- паз, 2 - коллектор, 3- сердечник якоря; г) 1- щетка, 2 - полюс, 3- сердечник якоря.</p>
20.	Какой тип электрической машины представлен на рисунке?

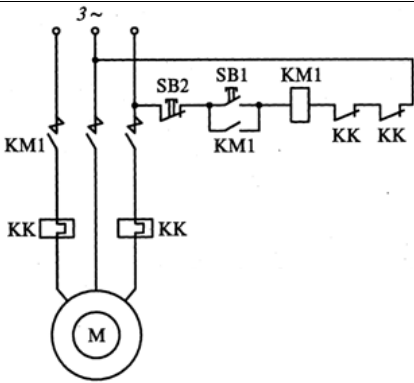
	 <p>а) асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором; б) асинхронный двигатель с фазным ротором; в) двигатель постоянного тока; г) синхронный двигатель.</p>
21.	<p>Однофазный трансформатор имеет число витков первичной обмотки $w=600$ и коэффициент трансформации $K=20$. Определите число витков вторичной обмотки.</p> <p>а) 10; б) 20; в) 30; г) 40.</p>
22.	<p>Определите для асинхронного двигателя синхронную частоту вращения при $2p=6$ и частоте тока $f_1=50$Гц.</p> <p>а) 500 об/мин; б) 1000 об/мин; в) 1500 об/мин; г) нет верного ответа.</p>
23.	 <p>а) рубильник; б) автоматический выключатель; в) контактор; г) предохранитель;</p>
24.	<p>На каком рисунке показана схема включения машины постоянного тока с параллельным возбуждением?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div> <p>а) рис.1; б) рис.2; в) рис.3;</p>

	г) нет верного ответа.
25.	<p>Каким будет скольжение при частоте вращения магнитного поля 3000 об/мин и частоте вращения ротора 2940 об/мин?</p> <p>а) 0.2%; б) 2%; в) 200%; г) нет верного ответа.</p>
26.	<p>Найдите общее сопротивление по схеме:</p> <div style="text-align: center;">  <p>$R_1 = R_2 = R_3 = 20\text{ м}$</p> </div> <p>а) 6 Ом; б) 4 Ом; в) 2 Ом; г) нет верного ответа.</p>
27.	<p>Электрическим током называется...</p> <p>а) тепловое движение молекул вещества; б) хаотичное движение электронов; в) упорядоченное движение заряженных частиц; г) беспорядочное движение ионов.</p>
28.	<p>Какая из формул выражает закон Ома для полной цепи?</p> <p>а) $Q=IUt$; б) $I=U/R$; в) $E=A/q$; г) $I=E/(R + r)$.</p>
29.	<p>Определите общую емкость конденсатора C_1, C_2, которые соединены параллельно.</p> <p>а) $C= C_1+C_2$; б) $C= C_1-C_2$; в) $C= C_1=C_2$; г) $C= 1/C_1+1/C_2$.</p>
30.	<p>Постоянный магнит ломают пополам. Будут ли обладать магнитными свойствами концы А и В в месте излома магнита?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) да, S и N ; б) да, N и S; в) нет.</p>
31.	<p>Зачем для хранения магнитов их располагают так, как показано на рисунке?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) для намагничивания; б) для размагничивания; в) нечего не происходит.</p>
32.	<p>На каком рисунке показана схема включения машины постоянного тока с независимым возбуждением?</p>

	 <p>а) рис.1; б) рис.2; в) рис.3; г) нет верного ответа.</p>
33.	<p>Частота тока увеличилась в 4 раза. Как изменится индуктивное сопротивление?</p> <p>а) уменьшится в 4 раза; б) увеличится в 4 раза; в) не изменится; г) уменьшится в 2 раза.</p>
34.	<p>Чему равна общая емкость конденсатора?</p>  <p>а) $C = C1 + C2 + C3$; б) $C = C1 - C2 + C3$; в) $C = C1 = C2 = C3$; г) $1/C = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3$.</p>
35.	<p>Каким будет падение напряжения на проводах из одного материала с одинаковым диаметром, но разной длины?</p> <p>а) большее падение напряжения будет на более коротком проводе; б) падение напряжения не зависит от длины провода; в) большее падение напряжения будет на более длинном проводе.</p>
36.	<p>Определите схему включения трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть при соединении обмоток в «звезду».</p>  <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) нет верного ответа.</p>
37.	<p>По рисунку определите условное обозначение асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором</p>

	 <p>1 2 3</p> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) нет верного ответа.</p>
38.	<p>По рисунку определите условное обозначение асинхронного электродвигателя с фазным ротором</p>  <p>1 2 3</p> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) нет верного ответа.</p>
39.	<p>При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линиях электропередач при заданной мощности?</p> <p>а) при пониженном; б) при среднем; в) безразлично; г) при повышенном.</p>
40.	<p>У однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе $U_1 = 600$ В, на выходе $U_2 = 100$ В. Определить коэффициент трансформации трансформатора.</p> <p>а) $K = 6$. б) $K = 0,017$, в) для решения задачи недостаточно данных, г) $K = 60$</p>
41.	<p>Схемы включения каких электроизмерительных приборов изображены на рисунке?</p>  <p>1 2 3</p> <p>а) 1 – амперметр, 2- ваттметр, 3-вольтметр; б) 1 – амперметр, 2- вольтметр, 3- ваттметр; в) 1 – вольтметр, 2- амперметр, 3- ваттметр; г) 1 – вольтметр, 2- амперметр, 3- омметр.</p>
42.	<p>Для увеличения пределов измерения амперметров в цепях постоянного тока применяют ...</p>

	<p>а) добавочное сопротивление; б) шунт; в) трансформатор тока; г) мультиметр.</p>
43.	<p>Как на электрической схеме изображается и обозначается автоматический выключатель</p>  <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4;</p>
44.	<p>Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов трансформаторной стали, изолированной друг от друга?</p> <p>а) для уменьшения нагрева магнитопровода; б) для увеличения коэффициента трансформации; в) для уменьшения коэффициента трансформации; г) нет верного ответа.</p>
45.	<p>Для увеличения пределов измерения вольтметров применяют ...</p> <p>а) добавочное сопротивление; б) шунт; в) трансформатор тока; г) мультиметр.</p>
46.	<p>Основные элементы лампы накаливания</p>  <p>а) 1- колба, 2 – вольфрамовая нить, 3- цоколь; б) 1- вольфрамовая нить, 2 – колба, 3- цоколь; в) 1- цоколь, 2 – вольфрамовая нить, 3- колба; г) 1- колба, 2 – цоколь, 3-вольфрамовая нить.</p>
47.	<p>Какой силы ток считается смертельным для человека?</p> <p>а) 0,05А; б) 1А ; в) 0,1А; г) 0,01А.</p>
48.	<p>Как называется электрическая схема, изображенная на рисунке?</p>

	 <p>а) схема управления пуском трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;</p> <p>б) схема пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник»;</p> <p>в) схема нереверсивного управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором и двумя обмотками на статоре с разным числом полюсов;</p> <p>г) схема нереверсивного управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с применением динамического торможения.</p>
49.	<p>Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?</p> <p>а) один;</p> <p>б) два;</p> <p>в) три;</p> <p>г) четыре.</p>
50.	<p>Как нагреваются провода из одного и того же материала одинаковой длины, но разного диаметра при одном и том же токе?</p> <p>а) провода нагреваются одинаково;</p> <p>б) сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;</p> <p>в) сильнее нагревается провод с большим диаметром.</p>
51.	<p>На лампе накаливания маркировка 40 Вт. Это ...</p> <p>а) ток;</p> <p>б) мощность;</p> <p>в) сопротивление;</p> <p>г) напряжение.</p>
52.	<p>По конструкции магнитопровода трансформаторы бывают:</p> <p>а) стержневые;</p> <p>б) броневые;</p> <p>в) тороидальные;</p> <p>г) стержневые, броневые, тороидальные.</p>
53.	<p>Какой трансформатор называется понижающим?</p> <p>а) $U_1 > U_2$;</p> <p>б) $U_1 < U_2$;</p> <p>в) $U_1 = U_2$;</p> <p>г) не имеет значения.</p>
54.	<p>Для чего предназначены трансформаторы?</p> <p>а) для преобразования энергии переменного тока из одного напряжения в другое;</p> <p>б) для преобразования частоты переменного тока;</p> <p>в) для повышения коэффициента мощности;</p> <p>г) нет верного ответа.</p>
55.	<p>По какой формуле определяется мощность электрического тока?</p> <p>а) $A = IUt$;</p>

	б) $P = IU$; в) $I = U/R$; г) $Q = I^2 R t$.
56.	Какие превращения энергии происходят при работе электродвигателя? а) электрическая энергия превращается в механическую; б) механическая энергия превращается в электрическую; в) внутренняя энергия превращается в электрическую; г) кинетическая энергию превращается в потенциальную.
57.	Какой род тока преобразуется в трансформаторе? а) постоянный; б) переменный; в) постоянный и переменный.
58.	Какая физическая величина определяется формулой $Q = I^2 R t$? а) мощность электрического тока; б) количество теплоты, выделяющееся при прохождении электрического тока на участке цепи за время t ; в) количество электрического заряда, протекающего в цепи за время t ; г) количество теплоты, выделяющееся за время t .
59.	Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора? а) закон Ома; б) закон Кирхгофа; в) закон электромагнитной индукции; г) закон полного тока
60.	Как называется электрическая схема, изображенная на рисунке?  <p>а) схема управления пуском трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором; б) схема пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник»; в) схема нереверсивного управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором и двумя обмотками на статоре с разным числом полюсов; г) схема нереверсивного управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с применением динамического торможения.</p>
61.	Какова мощность электрического тока в электроплите при напряжении 220 В и силе тока 2 А? а) 100 Вт; б) 440 Вт; в) 4 кВт;

	г) 0,01 Вт.
62.	<p>Каково соотношение между напряжением и числом витков в обмотках трансформатора?</p> <p>а) $U_1/U_2 = N_1/N_2$;</p> <p>б) $U_1/U_2 = N_2/N_1$;</p> <p>в) нет связи.</p>
63.	<p>Какую линию целесообразно использовать для подвода энергии к электрокомбайну?</p> <p>а) воздушную линию из голых проводов;</p> <p>б) линию из изолированных проводов;</p> <p>в) кабельную линию;</p> <p>г) все ответы верны.</p>
64.	<p>Каковы функции электрической сети?</p> <p>а) производство электрической энергии;</p> <p>б) передача и распределение электроэнергии;</p> <p>в) потребление электроэнергии;</p> <p>г) производство, передача, распределение электроэнергии и потребление электроэнергии .</p>
65.	<p>Укажите соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «Y».</p> <p>а) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$; $U_L = U_\phi$;</p> <p>б) $I_L = I_\phi$; $U_L = \sqrt{3} U_\phi$;</p> <p>в) $I_L = I_\phi$; $U_L = U_\phi$;</p> <p>г) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$; $U_L = U_\phi$.</p>
66.	<p>При равных прочих условиях одинаковая активная электрическая мощность передается по однофазной двухпроводной и трехфазной трехпроводной линиям. Масса одного провода двухпроводной линии 100 кг. Чему равна масса трехпроводной линии?</p> <p>а) 150 кг;</p> <p>б) 200 кг;</p> <p>в) 300 кг;</p> <p>г) 250 кг .</p>
67.	<p>Каков номинальный ток плавкой вставки, которую следует выбрать для защиты двигателя, имеющего рабочий ток 30 А, пусковой ток 180 А, а длительность пуска 15 с?</p> <p>а) 60 А;</p> <p>б) 80 А;</p> <p>в) 100 А;</p> <p>г) 200 А.</p>
68.	<p>Какой материал не используется для изоляции проводов и кабелей?</p> <p>а) хлопчатобумажная пряжа;</p> <p>б) вулканизированная резина;</p> <p>в) поливинилхлорид;</p> <p>г) слюда.</p>
69.	<p>Как определить скольжение асинхронного двигателя?</p> <p>а) $S = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$;</p> <p>б) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$;</p> <p>в) $S = \frac{n_1}{n_2}$;</p>

	г) $S = \frac{n_2}{n_1}$.
70.	Для чего предназначен контактор? а) для защиты от короткого замыкания; б) для пуска электродвигателя; в) для частых коммутаций силовых цепей; г) нет верного ответа.
71.	Формула для определения синхронной частота электродвигателя? а) $n_1 = \frac{60f_1}{p}$; б) $n_1 = \frac{60p}{f}$; в) $n_1 = \frac{60}{pf}$; г) нет верного ответа.
72.	Двухполюсной ротор синхронного генератора с частотой 3000 об/мин. Какова частота напряжения статора? а) 50 Гц; б) 100 Гц; в) 500 Гц; г) 150 Гц.
73.	С повышением температуры увеличивается проводимость полупроводников: а) примесная; б) собственная; в) донорная; г) акцепторная.
74.	Укажите соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «Δ». а) $I_L = I_\phi$; $U_L = \sqrt{3} U_\phi$; б) $I_L = I_\phi$; $U_L = U_\phi$; в) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$; $U_L = U_\phi$; г) $U_L = \sqrt{3} U_\phi$; $I_L = \sqrt{3} I_\phi$.
75.	Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через тело человека, если он находится под напряжением 380 В? а) 19 мА; б) 38 мА; в) 76 мА; г) 50 мА.
76.	Каков ток утечки провода с сопротивлением изоляции $5 \cdot 10^3$ Ом при напряжении 380 В? а) 19 мА; б) 38 мА; в) 50 мА; г) 76 мА.
77.	Можно ли для повышения безопасности корпус двигателя, соединенный с заземленной нейтралью, заземлить дополнительно при помощи специального заземлителя? а) можно; б) нельзя; в) можно, но нецелесообразно.

78.	В каких случаях допустимое сопротивление заземлителя составляет больше 4 Ом, но меньше 10 Ом? а) при мощности сети, превышающей 100 кВт; б) при мощности сети меньше 100 кВт; в) при мощности сети 100 кВт.
79.	К цепи с последовательным соединением активного сопротивления $R = 12 \text{ Ом}$ и емкостного сопротивления $X_c = 16 \text{ Ом}$ подведено напряжение $U = 120 \text{ В}$; частота 50 Гц. Определить ток в цепи. а) 6А; б) 12А; в) 10А; г) нет верного ответа.
80.	Каков номинальный ток плавкой вставки предохранителя, защищающего участок осветительной сети, потребляющей ток 12А? а) 10 А; б) 6 А; в) 15 А; г) 35 А.
81.	Неразветвленная цепь имеет сопротивления: $R = 4 \text{ Ом}$; $X_L = 10 \text{ Ом}$; $X_c = 7 \text{ Ом}$. Определить полное сопротивление цепи. а) 10 Ом; б) 5 Ом; в) 15 Ом; г) 25 Ом.
82.	Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя в трехпроводной и четырехпроводной сетях трехфазного тока? а) в обоих случаях сработает; б) в обоих случаях не сработает; в) в трехпроводной сети сработает, в четырехпроводной - не сработает; г) в трехпроводной сети не сработает, в четырехпроводной — сработает.
83.	Трехфазный двигатель, обмотки которого рассчитаны на 127 В, включают в сеть $U_A = 380 \text{ В}$. Обмотки двигателя надо соединить: а) звездой; б) треугольником; в) звездой с нулем; г) двигатель нельзя включать в сеть.
84.	При соединении обмоток генератора треугольником начало третьей обмотки соединяется: а) с концом первой обмотки; б) началом второй обмотки; в) концом второй обмотки; г) началом второй и первой обмоток.
85.	В каких единицах измеряется освещенность? а) герц (Гц); б) джоуль (Дж); в) сименс (см); г) люкс(лк).
86.	Симметричная нагрузка трехфазной сети соединена звездой, $U_A = 660 \text{ В}$. Фазное напряжение равно: а) 380 В; б) 660 В;

	<p>в) 220 В; г) 127 В.</p>
87.	<p>Полупроводниковый диод представляет собой:</p> <p>а) прибор с одним р—п-переходом; б) прибор с двумя р—п-переходами; в) прибор с двумя электродами; г) прибор с тремя переходами.</p>
88.	<p>Какая схема имеет прямое включение полупроводникового диода?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.</p>
89.	<p>Каков номинальный ток плавкой вставки предохранителя, защищающего участок осветительной сети, потребляющий ток 12 А?</p> <p>а) 6 А; б) 10 А; в) 15 А; г) 25 А.</p>
90.	<p>Какое условное обозначение соответствует тиристору?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.</p>
91.	<p>Какая петля гистерезиса из представленных на рисунке соответствует магнитотвердому материалу?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.</p>
92.	<p>Какие материалы относятся к полупроводникам:</p>

	а) германий, кремний; б) алюминий, селен; в) германий, селен, цирконий; г) кремний, закись меди.
93.	При симметричной нагрузке, соединенной треугольником, $U_A = 380$ В. Фазное напряжение равно: а) 220 В; б) 127 В; в) 660 В; г) 380 В.
94.	Уравнение электромагнитной силы при перемещении проводника перпендикулярно направлению поля имеет вид: а) $F = Bev$; б) $F = HI$; в) $F = BII$; г) $F = BII \sin \alpha$.
95.	Единица измерения магнитного потока а) Тл; б) Вб; в) В/А ; г) В .
96.	Основные конструктивные детали машин постоянного тока: а) индуктор, якорь, коллектор, вентилятор; б) индуктор, якорь, коллектор, щетки; в) статор, вентилятор, коллектор; г) статор, главные полюса, якорь, коллектор, щетки.
97.	Назначением кремниевых стабилитронов является: а) выпрямление переменного тока промышленной частоты; б) детектирование; в) генерирование электромагнитных колебаний; г) стабилизация постоянного напряжения.
98.	В полупроводниках имеют место проводимости: а) электронная; б) ионная; в) электронная и дырочная; г) дырочная.
99.	Аппараты низкого напряжения: а) автоматические выключатели, контакторы, пускатели, реле, рубильники и пакетные выключатели, кнопки управления, тумблеры и другие аппараты; б) автоматические выключатели, выключатели нагрузки; в) измерительные трансформатор тока и напряжения, делители напряжения; г) выключатели нагрузки, разъединители.
100.	Магнитный поток является величиной: а) векторной; б) большой; в) скалярной; г) малой.

№ п/п	ОТВЕТ
----------	-------

1.	а) последовательное;
2.	в) $I=U/R$;
3.	б) сильнее нагревается стальной провод;
4.	а) Ом, В, А;
5.	в) материала, из которого изготовлен проводник, его длины и площади поперечного сечения;
6.	в) 3;
7.	б) приборы электромагнитной, электродинамической, магнитоэлектрической, индукционной систем;
8.	а) силу тока, мощность;
9.	в) магнитоэлектрической;
10.	в) коммутации, отключения и переключения обесточенных электрических сетей.
11.	а) амперметр последовательно нагрузке, вольтметр параллельно нагрузке;
12.	б) цифровых;
13.	а) 1 ;
14.	б) 2
15.	б) четыре;
16.	в) двигатель постоянного тока;
17.	а) двигатели, у которых скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля;
18.	г) наличием контактных колец и щеток.
19.	а) 1- сердечник якоря, 2- обмотка, 3- коллектор;
20.	а) асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором;
21.	в) 30; $K=w_1/w_2$. $W_2= k/w_1= 600/20=30$
22.	б) $n_1=f_1*60/p= 50*60/3= 1000\text{об/мин}$
23.	а) рубильник;
24.	б) рис.2;
25.	б) 2%;
26.	а) 6 Ом;
27.	в) упорядоченное движение заряженных частиц;

28.	г) $I = E / (R + r)$.
29.	а) $C = C_1 + C_2$;
30.	а) да, S и N ;
31.	а) для намагничивания;
32.	а) рис.1;
33.	б) увеличится в 4 раза;
34.	г) $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$.
35.	в) большее падение напряжения будет на более длинном проводе.
36.	б) 2 ;
37.	а) 1;
38.	б) 2;
39.	г) при повышенном.
40.	а) $K = 6$.
41.	б) 1 – амперметр, 2- вольтметр, 3- ваттметр;
42.	б) шунт;
43.	а) 1;
44.	а) для уменьшения нагрева магнитопровода;
45.	а) добавочное сопротивление;
46.	а) 1- колба, 2 – вольфрамовая нить, 3- цоколь;
47.	в) 0,1А;
48.	а) схема управления пуском трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
49.	в) три;
50.	б) сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
51.	б) мощность;
52.	г) стержневые, броневые, тороидальные.
53.	а) $U_1 > U_2$,
54.	а) для преобразования энергии переменного тока из одного напряжения в другое;
55.	б) $P = IU$;
56.	а) электрическая энергия превращается в механическую

57.	б) переменный;
58.	б) количество теплоты, выделяющееся при прохождении электрического тока на участке цепи за время t ;
59.	в) закон электромагнитной индукции;
60.	г) схема нереверсивного управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с применением динамического торможения;
61.	б) 440 Вт;
62.	а) $U_1/U_2 = N_1/N_2$;
63.	в) кабельную линию;
64.	б) передача и распределение электроэнергии;
65.	Морозова, с.49 б) $I_L = I_\phi$; $U_L = \sqrt{3} U_\phi$;
66.	а) 150 кг;
67.	в) 100 А; $180/1,8 = 100\text{А}$
68.	г) слюда.
69.	б) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$;
70.	в) для частых коммутаций силовых цепей;
71.	а) $n_1 = \frac{60 f_1}{p}$;
72.	а) 50 Гц;
73.	б) собственная;
74.	$I_L = \sqrt{3} I_\phi$; $U_L = U_\phi$;
75.	в) 76 мА;
76.	г) 76 мА ($380/5 \cdot 10^3$)
77.	в) можно, но нецелесообразно.
78.	б) при мощности сети меньше 100 кВт;
79.	а) 6А; $12^2 + 16^2 = 144 + 256 = 400\text{Ом}$ (20Ом) $120/20 = 6\text{А}$
80.	в) 15 А;
81.	б) 5 Ом;

82.	г) в трехпроводной сети не сработает, в четырехпроводной — сработает.
83.	г) двигатель нельзя включать в сеть.
84.	в) концом второй обмотки;
85.	г) люкс(лк).
86.	а) 380 В;
87.	а) прибор с одним р—п-переходом;
88.	в) 3;
89.	в) 15 А;
90.	в) 3 ;
91.	д) 5 .
92.	а) германий, кремний;
93.	г) 380 В.
94.	в) $F = BIl$;
95.	б) Вб;
96.	г) статор, главные полюса, якорь, коллектор, щетки.
97.	а) выпрямление переменного тока промышленной частоты;
98.	в) электронная и дырочная;
99.	а) автоматические выключатели, контакторы, пускатели, реле, рубильники и пакетные выключатели, кнопки управления, тумблеры и другие аппараты
100.	в) скалярной;

Практические работы и лабораторные работы представлены в комплекте методических указаний к практическим работам

Перечень вопросов к дифференциальному зачету

1. Электрическое поле ,его характеристики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
2. Электрический ток . Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Законы Ома.
3. Законы Кирхгофа. Режимы работы электрических цепей.
4. Магнитное поле и его характеристики. Индуктивность.
5. Магнитные свойства вещества. Работа А.Г. Столетова по исследованию магнитных свойств железа.
6. Электромагнитные силы: силы ампера, силы действующие на параллельные провода с током. Энергия магнитного поля.
7. Закон полного тока, электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимная индукция, вихревые токи.

8. ..Измерения сопротивления. Омметр , мегаомметр.
9. Переменный ток, определение и параметры. Действующие значения тока и напряжения для переменного тока.
10. Однофазные цепи переменного тока с активным сопротивлением, цепь с емкостью, цепь с индуктивностью.
11. Неразветвленная цепь переменного тока, с активным сопротивлением, с емкостным и индуктивным. Векторная диаграмма напряжения и тока. Закон Ома для этой цепи.
12. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока.
13. Метод повышения коэффициента мощности.
14. Резонанс напряжения.
15. .Соединение генератора и потребителя звездой. Симметричная и несимметричная нагрузки формулы для расчета.
16. Соединение генератора и потребителя треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузки. Векторные диаграммы и формулы для расчета.
17. .Принцип действия однофазного трансформатора(ЭДС обмоток ,коэффициент трансформации).
18. Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий режим, режим короткого замыкания ,КПД и потери энергии.
19. Трехфазные трансформаторы.
20. Измерительные и сварочные трансформаторы.
21. Асинхронный трехфазный электродвигатель переменного тока (устройство .принцип действия скольжение, механическая характеристика, ЭДС, вращающий момент, пуск и регулирование частоты вращения ,реверсирование).
22. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.
23. Генераторы постоянного тока.
24. Двигатели постоянного тока.
25. Устройство и принцип действия синхронной машины.
26. Шаговые двигатели устройство и принцип действия.
27. Магнитные пускатели , реле.
28. Технические средства электрозащиты (схемы заземления и зануления),.
29. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Основные и неосновные носители зарядов.
30. Электронно-дырочный переход и его свойства. Контактная разность потенциалов, вольт-амперная характеристика p-n перехода.
31. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.
32. Стабилитрон. Назначение, вольт-амперная характеристика, параметры, маркировка.
33. Биполярные транзисторы: принцип действия, область применения, типы, маркировка. Входная и выходная характеристики биполярного транзистора.
34. .Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Устройство, условное обозначение.
35. Тиристоры. Неуправляемые и управляемые. Вольт-амперные характеристики.
36. Оптоэлектронные устройства (структурная схема ,принцип действия).
37. Однополупериодные выпрямители. Электрическая схема.
38. Двухполупериодные выпрямители. Трансформаторная схема.
39. Двухполупериодные выпрямители. Мостовая схема.
40. Трехфазный выпрямитель. Графики изменения входного и выходного напряжений и токов. Средневывпрямленное значение напряжения и тока. Условия применения диодов.
41. Сглаживающие фильтры. Емкостный, индуктивный, комбинированные Г-образные и П-образные фильтры.

42. Компенсационный стабилизатор напряжения: структурная схема, электрическая схема. Коэффициент стабилизации.
43. Электронные усилители. Их основные технические характеристики.
44. Схема и принцип работы усилителя низкой частоты.
45. Избирательные и импульсные усилители. Схема и принцип работы.
46. Генераторы синусоидальных колебаний LC-типа и RC-типа.
47. Генератор линейно изменяющегося напряжения.
48. Импульсные генераторы; мультивибратор, триггер.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1.Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для сред. проф. образов., М.: Форум: Инфра-М, 2015, - 447 с. – 2 экз.
- 2.Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учеб. пособие для сред. проф. образов. – М.: Форум: Инфра-М, 2016- 2 экз.
- 3.Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум, - М.: Юрайт, 2017. – 399 с. – 3 экз.
- 4.Миловзоров О.В. Электроника: учебник, - М.: Юрайт, 2016. – 407 с. – 3 экз.
- 5.Шишкин Г.Г. Электроника: учебник, М.: Юрайт, 2017. – 3 экз.
- 6.Иванов В.Н. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. для сред. проф. образован. – М.: Академия, 2016. – 288 с. – 15 экз.
- 7.Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник. – М.: КноРус, 2016. – 798 с. – 2 экз.
- 8.Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник, - М.: Юрайт, 2016. – 430 с. – 5 экз. (фонд БГТУ)

Дополнительные источники:

- 1.Горденко, Д. В. Электротехника и электроника : практикум / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0082-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [2.http://www.iprbookshop.ru/70291.html](http://www.iprbookshop.ru/70291.html)
- 3.Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87912.html>
- 4.Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 320 с. — ISBN 978-985-503-577-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67801.html> (дата обращения: 21.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей