

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.05.2026 07:52:43
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5b6746f30173eb889718ffd501d638

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины ОП.03 «Электроника и электротехника»

**для специальности технического профиля
26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики»**

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	3
2. ОПИСАНИЕ ПРАВИЛ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ	
10	
2.1. Критерии оценивания теоретической части экзамена.....	10
2.2. Критерии оценивания расчетной задачи.....	11
2.3. Критерии оценивания практических работ	12
2.4. Критерии оценивания лабораторных работ.....	12
2.5. Критерии оценивания самостоятельной (аудиторной) работы	13
2.6. Критерии оценивания тестов.....	13
3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....	14
4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.....	15
5. ЗАДАНИЯ	21
5.1. Вопросы к тестам для промежуточного контроля	21
5.2. Контрольный срез.....	69

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направлена на формирование общих компетенций.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию; - необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной	-
ОК.02	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс	- деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска	-

	поиска структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности	-
ОК.05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); - понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения правила чтения текстов профессиональной	-

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	направленности	
ПК 1.1	- включать электротехнические машины, приборы, аппараты, управлять ими и контролировать их исправную и безопасную работу; - производить пуск, распределять нагрузки, вводить в параллельную работу генераторы, снимать, а также переводить нагрузки с одного генератора на другой; - вводить в работу и выводить из работы любой из агрегатов в заведовании электромеханической службы, обеспечивающей мореплавание и живучесть судна; - осуществлять бесперебойное переключение питания от разных источников электроэнергии; определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов; - производить пуск и регулировку электропривода; - выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; - производить параметрический контроль технического состояния судового	- основных характеристик, состава, эксплуатации и режимов работы судовых электростанций; - характеристик, режимов работы, режимов пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов, эксплуатации машин постоянного и переменного тока; - характеристик, режимов работы и эксплуатации трансформаторов и преобразователей; - характеристик, режимов работы и эксплуатации судовых генераторов, основных принципов параллельной работы генераторов, особенностей распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель; - характеристик, эксплуатации и области применения коммутационной и защитной аппаратуры; - характеристик, режимов работы и эксплуатации электрических распределительных устройств и электрических сетей; типов, марок и назначения судовых кабелей и проводов; - видов, состава, характеристик, режимов работы и эксплуатации судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, энергетических установок судна и вспомогательных	технической эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля; параметрического контроля работы судового электрооборудования и средств автоматики; обеспечения надёжности и работоспособности электрооборудования и средств автоматики в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей; обеспечения надёжности и работоспособности электрооборудования на напряжение свыше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями; наблюдения за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики; применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на

	электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса; - использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи и управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки; производить безопасные операции с электрооборудованием на напряжение свыше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями; настраивать программы систем управления судового электротехнического оборудования; - работать с технической документацией по эксплуатации судового электрооборудования и автоматики	механизмов; - основных характеристик, состава, эксплуатации и режимов работы гребных электрических установок и их электрооборудования; - характеристик, режимов работы, режимов пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов, эксплуатации электроприводов постоянного и переменного тока; - характеристик, режимов работы и эксплуатации систем управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока; - характеристик, режимов работы и эксплуатации аварийных источников питания; - характеристик, режимов работы и эксплуатации источников света и систем освещения на судах; - характеристик, режимов работы и эксплуатации электротермального оборудования и его элементов; - назначения, характеристик, режимов работы и эксплуатации судовых холодильных установок; - назначения, характеристик, режимов работы и эксплуатации системы аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга судовых электротехнических систем; - характеристик, режимов работы и эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше	изменение рабочих параметров электрооборудования судна
--	---	---	---

		1000 В); - основных неисправностей электрооборудования и средств автоматики, возникающих в процессе эксплуатации; - последствий неправильной эксплуатации электрооборудования и средств автоматики; - опасностей и мер предосторожности, требуемых при эксплуатации силовых систем напряжением выше 1000 вольт; - принципов эксплуатации всех систем внутрисудовой связи	
ПК 1.5	- производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; - осуществлять безопасную эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, включая правила технической эксплуатации, судовые инструкции и руководства изготовителей, правила техники безопасности, экологической безопасности; - производить параметрический контроль технического состояния судовых технических средств с использованием измерительного комплекса	- назначения и технических характеристик оборудования; - основ устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулём, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения; - теоретических разделов термодинамики, механики и гидромеханики; - мероприятий по электробезопасности на судах; - правил безопасной эксплуатации судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, энергетических установок судна, вспомогательных механизмов, систем управления рулём, грузового устройства, палубных механизмов, систем жизнеобеспечения, гребных электрических установок и их электрооборудования,	параметрического контроля работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами; выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей; ведения технической документации; выполнения безопасных операций при эксплуатации судовых технических средств; выполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности; выполнения мероприятий по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;

		электропривода, систем управления судовыми электроприводами, аварийных источников питания, высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В); - мероприятий, обеспечивающих содержание судовых технических средств в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна; - основных безопасных операций с судовыми техническими средствами при их эксплуатации; порядка использования, ведения и хранения технической и рабочей документации по электрооборудованию судов; - последствий неправильной эксплуатации судовых технических средств	использования внутрисудовой связи; работы с компьютером и компьютерными сетями на судах; подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы; ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удаления информации из неё; приёма и сдачи в установленном порядке судового электрооборудования, запасных частей, инструмента, инвентаря и технической документации судового электрооборудования; получения сведений от сдающего дела электромеханика о составе и техническом состоянии электрооборудования, наличии запасных частей, инструмента и расходных материалов; получения сведений от сдающего дела электромеханика об имевших место неисправностях и авариях электрооборудования, их последствиях; получения сведений от сдающего дела электромеханика о ходе ремонта и технического обслуживания электрооборудования; проверки соответствия записей в эксплуатационных документах учёта
--	--	--	--

			действительному состоянию электрооборудования; ведения технической документации электромеханической службы
--	--	--	--

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, сформированные ОК, ПК)	Основные показатели оценки результатов
1	2
умения	
производить измерения электрических величин	Выполнение электрических измерений стрелочными приборами. Выполнение электрических измерений цифровыми приборами
включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу	Исследование закона Ома. Исследование закона Кирхгофа. Исследование электронных полупроводниковых приборов
устранять отказы и повреждения электрооборудования	Объяснение процессов в трехфазных электрических цепях. Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов. Пояснение конструкции и принципа действия выпрямителей переменного тока. Пояснение конструкции и принципа действия цифровых электронных приборов. Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых интегральных приборов. Определение параметров трехфазных электрических цепей. Сравнение характеристик электронных устройств
знания	
основные разделы электротехники и электроники	Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением конденсаторов. Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением резисторов. Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями. Сравнение технических характеристик электронных устройств

электрические измерения и приборы	Сравнение видов и методов электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Пояснение принципов действия измерительных механизмов электроизмерительных приборов. Знание приборов используемых для измерения электрических величин. Использование видов и методов измерения электрических величин
микропроцессорные средства измерения	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в различных системах счисления. Представление чисел в разрядной сетке ЭВМ. Определение логического состояния на выходе цифровой схемы по известным состояниям на её входах

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. ОПИСАНИЕ ПРАВИЛ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация по данной дисциплине «Электроника и электротехника» представлена в форме экзамена и призвана оценить степень подготовленности курсанта к использованию знаний и умений по дисциплине.

Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по дисциплине, выполнение и защита практических заданий и самостоятельных работ.

При оценке ответа используется традиционная форма оценивания по пятибалльной шкале каждого вопроса и выставляется среднее значение в итоге за экзамен.

2.1. Критерии оценивания теоретической части экзамена

Оценка «отлично» выставляется, если курсант:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые курсант легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание курсантом большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- курсант обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

2.2. Критерии оценивания расчетной задачи

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

Качество решения	Оценка
Правильное решение задачи:	5
получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	

отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины; задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	4
Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	3
Грубые ошибки в исходных уравнениях.	2

2.3. Критерии оценивания практических работ

Для практических и лабораторных работ курсантов определяются следующие критерии оценок:

Оценка «отлично» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «хорошо» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте работы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но курсант владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что курсант не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

2.4. Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка «отлично» ставится, если:

- курсант выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдает требования правил техники безопасности;

- правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики и вычисления.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод;
- если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов;
- если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

В тех случаях, когда курсант показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Лабораторные работы могут проводиться как индивидуально, так и для пары или группы курсантов.

2.5. Критерии оценивания самостоятельной (аудиторной) работы

Оценка «отлично» ставится, если:

- обоснованное и четкое изложение материала, соответствующий объём, раскрыта тема, достаточно полно зафиксированы основные положения, задание выполнено аккуратно.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- обоснованное и четкое изложение материала, соответствующий объём, раскрыта тема, некоторые основные положения зафиксированы недостаточно полно, задание выполнено аккуратно.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- недостаточно обоснованное и четкое изложение материала, не соответствующий объём, слабо раскрыта тема, некоторые основные положения зафиксированы недостаточно полно, задание выполнено неаккуратно.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- необоснованное и нечеткое изложение материала, объём конспекта минимальный или наоборот, текст конспекта полностью дублирует первоисточник, слабо раскрыта тема, основные положения зафиксированы не полно, задание выполнено неаккуратно.

2.6. Критерии оценивания тестов

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологией, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области дисциплины «Электроника и электротехника».

Тест состоит из небольшого количества вопросов и предоставляет возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (20 минут); правильные ответы разбираются на том же или следующем занятии.

Отметка «5» ставится, если курсант выполнил правильно от 80% до 100% от общего числа баллов.

Отметка «4» ставится, если курсант выполнил правильно от 60 % до 79% от общего числа баллов.

Отметка «3» ставится, если курсант выполнил правильно от 35 % до 59% от общего числа баллов.

Отметка «2» ставится, если курсант выполнил правильно менее 35 % от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил на проверку.

3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Электротехника как наука.
2. Принцип действия трансформатора.
3. Закон Кулона.
4. Устройство трансформатора.
5. Электрический заряд.
6. Режим холостого хода трансформатора.
7. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках.
8. Опыт короткого замыкания трансформатора.
9. Электрическое поле. Энергия электрического поля.
10. Режим трансформатора под нагрузкой.
11. Последовательное соединение конденсаторов.
12. Автотрансформатор.
13. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость.
14. Устройство машин постоянного тока.
15. Электрическая цепь и ее основные элементы.
16. Обратимость электрических машин.
17. Закон Ома для участка и полной цепи.
18. Принцип работы машин постоянного тока.
19. Законы Кирхгофа.
20. Машины переменного тока.
21. Последовательное соединение сопротивлений.
22. Устройство асинхронных машин.
23. Параллельное соединение сопротивлений.

24. Способы возбуждения машин постоянного тока.
25. Смешанное соединение сопротивлений.
26. Асинхронные машины.
27. Параллельное соединение конденсаторов.
28. Синхронные машины.
29. Смешанное соединение конденсаторов.
30. Скольжение машин переменного тока.
31. Соединение пассивных элементов звездой.
32. Коммутация в машинах постоянного тока.
33. Соединение пассивных элементов треугольником.
34. Устройство синхронных машин.
35. Основные свойства магнитного поля.
36. Классификация измерительных приборов.
37. Индуктивность.
38. Классы точности электроизмерительных приборов.
39. Электромагнитные силы.
40. Искрение на коллекторе машин постоянного тока.
41. Магнитная цепь.
42. Обмотки якоря машин постоянного тока.
43. Закон электромагнитной индукции.
44. Машины постоянного тока независимого возбуждения.
45. Электродвижущая сила самоиндукции, взаимной индукции.
46. Машины постоянного тока последовательного возбуждения.
47. Магнитная проницаемость.
48. Машины постоянного тока параллельного возбуждения.
49. Магнитный гистерезис.
50. Машины постоянного тока смешанного возбуждения.
51. Переменный ток, его получение.
52. Способы возбуждения машин постоянного тока.
53. Период, частота, сдвиг фаз.
54. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
55. Цепи переменного тока.
56. Причины, вызывающие искрение на коллекторе в машинах постоянного тока.
57. Резонанс токов.
58. Виды коммутации в машинах постоянного тока.
59. Резонанс напряжений.
60. Электронные приборы.
61. Мощность трехфазного тока.
62. Полупроводниковые приборы.
63. Трехфазные цепи.
64. Электронные усилители.

4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. По двум параллельным проводам длиной $\ell = 3$ м каждый текут одинаковые токи $I = 500$ А. Расстояние d между проводами равно 10 см. Определить силу F взаимодействия проводов.
2. Тонкий провод длиной $\ell = 20$ см изогнут в виде полукольца и помещен в магнитное поле ($B = 10$ мТл) так, что площадь полукольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. По проводу пропустили ток $I = 50$ А. Определить силу F , действующую на провод. Подводящие провода направлены вдоль линий магнитной индукции.
3. Шины генератора длиной $\ell = 4$ м находятся на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Найти силу взаимного отталкивания шин при коротком замыкании, если ток $I_{к.з}$ короткого замыкания равен 5 кА.
4. Тонкое проводящее кольцо с током $I = 40$ А помещено в однородное магнитное поле ($B = 80$ мТл). Плоскость кольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. Радиус R кольца равен 20 см. Найти силу F , растягивающую кольцо.
5. Плоский контур площадью $S = 20$ см² находится в однородном магнитном поле ($B = 0,03$ Тл). Определить магнитный поток Φ , пронизывающий контур, если плоскость его составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с направлением линий индукции.
6. Магнитный поток Φ через сечение соленоида равен 50 мкВб. Длина соленоида $\ell = 50$ см. Найти магнитный момент p_m соленоида, если его витки плотно прилегают друг к другу.
7. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции расположен плоский контур площадью $S = 100$ см². Поддерживая в контуре постоянную силу тока $I = 50$ А, его переместили из поля в область пространства, где поле отсутствует. Определить индукцию B магнитного поля, если при перемещении контура была совершена работа $A = 0,4$ Дж.
8. В проволочное кольцо, присоединенное к баллистическому гальванометру, вставили прямой магнит. При этом по цепи прошел заряд $Q = 50$ мкКл. Определить изменение магнитного потока $\Delta\Phi$ через кольцо, если сопротивление цепи гальванометра $R = 10$ Ом.
9. Соленоид сечением $S = 10$ см² содержит $N = 10^3$ витков. При силе тока $I = 5$ А магнитная индукция B поля внутри соленоида равна 0,05 Тл. Определить индуктивность L соленоида.
10. Соленоид содержит $N = 800$ витков. Сечение сердечника (из немагнитного материала) $S = 10$ см². По обмотке течет ток, создающий поле с индукцией $B = 8$ мТл. Определить среднее значение ЭДС $\langle \varepsilon_s \rangle$ самоиндукции, которая возникает на зажимах соленоида, если ток уменьшается практически до нуля за время $\Delta t = 0,8$ мс.
11. По катушке индуктивностью $L = 8$ мкГн течет ток силой $I = 6$ А. Определить среднее значение ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, если сила тока изменяется практически до нуля за время $\Delta t = 5$ мс.

12. В электрической цепи, содержащей сопротивление $R = 20 \text{ Ом}$ и индуктивность $L = 0,06 \text{ Гн}$, течет ток силой $I = 20 \text{ А}$. Определить силу тока в цепи через $\Delta t = 0,2 \text{ мс}$ после ее размыкания.
13. Определить номинальный ток вторичной обмотки однофазного трансформатора, если номинальная мощность 20 кВА , номинальное напряжение первичной обмотки 10 кВ , коэффициент трансформации 15 .
14. Определить номинальную мощность трехфазного трансформатора и номинальный ток первичной обмотки, если номинальное напряжение первичной обмотки 20 кВ , номинальное напряжение вторичной обмотки $0,4 \text{ кВ}$, номинальный ток вторичной обмотки 150 А .
15. Найти действующие значения ЭДС в обмотках и, если максимальный магнитный поток $0,02 \text{ Вб}$, частота тока 50 Гц , числа витков первичной и вторичной обмоток соответственно $100, 50$.
16. Максимальный магнитный поток в сердечнике однофазного трансформатора $0,02 \text{ Вб}$, число витков первичной обмотки 500 . Определить коэффициент трансформации и подведенное напряжение, если напряжение на зажимах вторичной обмотки в режиме холостого хода 127 В , частота напряжения сети 50 Гц .
17. Номинальное напряжение первичной обмотки однофазного трансформатора 200 В , мощность нагрузки 1 кВт , коэффициент мощности нагрузки $0,8$. Определить значение коэффициента трансформации.
18. Определить приведенное значение тока вторичной обмотки, если номинальный ток вторичной обмотки 10 А , номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток соответственно 10 кВ и $0,4 \text{ кВ}$, обмотки соединены по схеме Y .
19. Число витков первичной обмотки однофазного трансформатора 100 , магнитный поток в сердечнике $0,01 \text{ Вб}$. Определить ЭДС, если частота тока питающей сети 50 Гц .
20. Трансформатор включен в сеть переменного тока промышленной частоты. Индуктивность рассеяния первичной обмотки $0,001 \text{ Гн}$. Определить индуктивное сопротивление рассеяния первичной обмотки.
21. Известно, что вторичная обмотка трансформатора соединена по схеме «треугольник», ток нагрузки 100 А . На какой ток должны быть рассчитаны катушки фаз вторичной обмотки?
22. Обмотки трехфазного трансформатора соединены по схеме Y , число витков каждой фазы первичной обмотки 1000 , вторичной обмотки 200 . Определить линейное напряжение на выходе трансформатора, если линейное напряжение питающей сети 1000 В .
23. В режиме холостого хода трансформатор потребляет мощность $3,6 \text{ Вт}$, в режиме короткого замыкания 2 Вт , масса стали сердечника трансформатора 3 кг . Определить удельные потери в стали.
24. Определить активную составляющую тока холостого хода однофазного трансформатора, если его номинальная мощность 100 ВА , номинальный первичный ток 1 А , потери холостого хода 10 Вт .

25. Первичная обмотка одного трехфазного трансформатора соединена по схеме «звезда», другого – «треугольник». Оба трансформатора присоединены к сети с одинаковым напряжением и имеют одинаковые магнитные потоки. Как отличаются числа витков первичных обмоток трансформаторов?
26. На щитке трансформатора обозначено: 110 кВ, 10%. Какое напряжение следует подать на первичную обмотку, чтобы в режиме короткого замыкания в обмотках протекали номинальные токи?
27. Потери короткого замыкания трансформатора 3 кВт, номинальная мощность трансформатора 100 кВА. Определить активную составляющую напряжения короткого замыкания в процентах.
28. В опыте короткого замыкания однофазного трансформатора вольтметр показывает значение 5 В, амперметр 1 А, ваттметр 3 Вт. Определить сопротивления схемы замещения.
29. При замкнутой накоротко вторичной обмотке на вход трансформатора подано напряжение 10 В, что составляет 5 % от номинального значения, при этом токи в обмотках 2,5 А, 10 А. Определить мощность однофазного трансформатора и напряжение на выходе при номинальной нагрузке.
30. При номинальном режиме работы трансформатора потери в стали магнитопровода составляют 400 Вт. Определить потери в стали при опыте короткого замыкания, если напряжение короткого замыкания 5 %.
31. Ток холостого хода однофазного трансформатора 1 А, первичная обмотка имеет 100 витков. Определить значение МДС при холостом ходе трансформатора.
32. Ваттметр, подключенный к зажимам источника питания трансформатора, показывает значения: при холостом ходе 50 Вт, при коротком замыкании 50 Вт, при номинальной нагрузке 1 кВт. Определить КПД трансформатора.
33. Номинальная мощность на выходе трансформатора 0,97 кВт. В режиме холостого хода ваттметр показывает 10 Вт, в режиме короткого замыкания при номинальных токах в обмотках 20 Вт. Определить КПД трансформатора при номинальной нагрузке.
34. Чему равно значение напряжения на зажимах трансформатора, если изменение вторичного напряжения 4 %, коэффициент нагрузки 0,5, номинальное напряжение вторичной обмотки 400 В?
35. Номинальное первичное напряжение 6 кВ, коэффициент трансформации 15. Определить изменение вторичного напряжения трансформатора в процентах, если при номинальной нагрузке 380 В.
36. Определить напряжение на зажимах вторичной обмотки при активной номинальной нагрузке, если активная составляющая напряжения короткого замыкания 2 %, номинальное вторичное напряжение 400 В.
37. Мощность, потребляемая однофазным понижающим трансформатором, 500 ВА. Напряжение сети 100 В. Коэффициент трансформации 10. Определить ток нагрузки.

38. Изменение вторичного напряжения однофазного трансформатора при номинальной нагрузке и коэффициенте мощности 1 составляет 1,97 %. Определить электрические потери в обмотках, если номинальная мощность трансформатора 100 кВА.
39. Чему равен угол между векторами одноименных линейных напряжений обмоток трансформатора, если их схема и группа соединения – Y/Y?
40. Какие группы можно получить при соединении обмоток трехфазного трансформатора по схеме Y?
41. Какие группы соединения обмоток трехфазного трансформатора возможны при схеме Y/Y?
42. На вход однофазного трансформатора подано напряжение 220 В частотой 50 Гц, число витков вторичной обмотки 30, напряжение на выходе трансформатора в режиме холостого хода 36 В, площадь поперечного сечения сердечника магнитопровода 36. Определить число витков первичной обмотки и максимальное значение магнитной индукции в сердечнике.
43. Однофазный трансформатор подвергнут испытанию при номинальном первичном напряжении в режиме холостого хода и при номинальном токе в обеих обмотках в режиме короткого замыкания. Показания приборов в первичной и вторичной цепи следующие: 6 кВ, 220 В, 0,18 А, 70 Вт, 188 В, 3 А, 46 А, 250 Вт. Определить: номинальную мощность трансформатора, КПД при номинальной нагрузке для значений коэффициента мощности 1 и 0,8, параметры схемы замещения при допущении.
44. Определить процентное изменение вторичного напряжения трансформатора при токе нагрузки и коэффициенте мощности 0,8 по следующим данным: 100 кВА, 1970 Вт, 4,5 %.
45. Трехфазный трансформатор номинальной мощностью 63 кВА и напряжением обмоток 10 кВ/0,4 кВ при токе нагрузки 45,5 А и коэффициенте мощности 0,9 имеет на обмотке низкого напряжения 393 В. Схема и группа соединения обмоток – Y/Y-0. Определить реактивную составляющую напряжения короткого замыкания, если потери короткого замыкания 1280 Вт.
46. Трансформатор мощностью 63 кВА имеет потери короткого замыкания 1280 Вт и напряжение короткого замыкания 4,5 %. Найти значения угла нагрузки, при которых изменение вторичного напряжения не происходит.
47. Определить КПД трехфазного трансформатора, если номинальная мощность 100 кВА, коэффициент мощности нагрузки 0,8, потери короткого замыкания 2000 Вт, потери холостого хода 500 Вт, коэффициент нагрузки 0,5.
48. Частота тока питающей сети увеличилась в 2 раза. Как изменится частота ЭДС в обмотке неподвижного ротора?
49. Изменяется ли угол между векторами тока и ЭДС фазы обмотки ротора при изменении частоты его вращения в диапазоне?

50. Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в 2 раза. Как изменится его вращающийся момент?
51. Сколько катушек, питаемых трехфазным током, необходимо для получения шестиполусного вращающегося магнитного поля?
- 52.. Активное сопротивление обмотки ротора увеличено в два раза. Как изменится величина максимального вращающего момента двигателя при прочих равных условиях?
53. При скольжении 1 вращающий момент 1 Нм, момент нагрузки на валу двигателя 1,5 Нм, опрокидывающий момент 2 Нм. Можно ли запустить этот двигатель под нагрузкой?
54. На какую мощность должен быть рассчитан генератор, питающий асинхронный двигатель, который развивает на валу механическую мощность 5 кВт, если известно, что коэффициент мощности двигателя, а его коэффициент полезного действия?
55. Пусковой момент асинхронного двигателя при номинальном напряжении 100 Нм. Возможен ли запуск двигателя при снижении напряжения на 10 %, если момент нагрузки на валу 90 Нм?
56. Максимальный момент асинхронного двигателя 100 Нм, номинальный 50 Нм. Как изменится перегрузочная способность двигателя при снижении напряжения на 10 %?
57. Сопротивление фазы ротора трехфазного асинхронного двигателя с контактными кольцами Ом. Определить сопротивление пускового реостата, обеспечивающее при включении в цепь ротора запуск двигателя с максимально возможным моментом.
58. В цепь ротора четырехполусного асинхронного двигателя с контактными кольцами подключен прибор магнитоэлектрической системы с нулем посередине шкалы. При питании статорной обмотки от сети частотой Гц стрелка прибора за 30 секунд делает 60 полных колебаний. Определить частоту вращения ротора.
59. Ротор трехфазного синхронного генератора имеет 12 полюсов. Частота напряжения на зажимах генератора 50 Гц. Полезная мощность приводного двигателя 5 кВт. Определить вращающий момент на валу генератора.
60. Трехфазный синхронный генератор вырабатывает напряжение частотой Гц. Число полюсов $2p = 2$. Приводной двигатель создает вращающий момент на валу Нм. Определить полезную мощность приводного двигателя.
61. Трехфазный синхронный двигатель включен в сеть напряжением 380 В и развивает на валу мощность 75 кВт, КПД двигателя 92 %. Определить реактивную составляющую потребляемого из сети тока.
62. На какой угол повернется ротор четырехполусного синхронного двигателя за четверть периода тока?
63. Вращающий момент на валу трехфазного синхронного генератора 48 Нм. Полезная мощность приводного двигателя 5 кВт. Частота напряжения на зажимах генератора Гц. Определить число полюсов генератора.

64. Внешний вращающий момент неявнополюсного генератора, работающего параллельно с сетью бесконечно большой мощности, при неизменном токе возбуждения уменьшился в два раза по сравнению с его номинальным значением. Известно, что коэффициент статической перегружаемости. Определить угол между векторами ЭДС и напряжения генератора. Как изменится значение угла, если при номинальной нагрузке ток возбуждения генератора уменьшить до значения?
65. Какой способ улучшения коммутации целесообразно использовать в мощных машинах постоянного тока при переменной нагрузке?
66. Возбудится ли генератор параллельного возбуждения, если изменить направление вращения якоря?
67. Как изменятся электрические потери в обмотке якоря генератора независимого возбуждения при увеличении нагрузки генератора в два раза?
68. Как изменится вращающий момент двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при увеличении тока обмотки якоря в два раза?

5. ЗАДАНИЯ

5.1. Вопросы к тестам для промежуточного контроля

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В.
 - а) 484 Ом
 - б) 486 Ом
 - в) 684 Ом
 - г) 864 Ом
2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?
 - а) медный
 - б) стальной
 - в) оба провода нагреваются одинаково
 - г) ни какой из проводов не нагревается
3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?
 - а) не изменится
 - б) уменьшится
 - в) увеличится

- г) для ответа недостаточно данных
4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.
- а) 1 %
 - б) 2 %
 - в) 3 %
 - г) 4 %
5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
- а) 19 мА
 - б) 13 мА
 - в) 20 мА
 - г) 50 мА
6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?
- а) оба провода нагреваются одинаково
 - б) сильнее нагревается провод с большим диаметром
 - в) сильнее нагревается провод с меньшим диаметром
 - г) проводники не нагреваются
7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?
- а) в стальных
 - б) в алюминиевых
 - в) в сталеалюминевых
 - г) в медных
8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?
- а) 20 Ом
 - б) 5 Ом
 - в) 10 Ом
 - г) 0,2 Ом
9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?
- а) КПД источников равны.
 - б) источник с меньшим внутренним сопротивлением.
 - в) источник с большим внутренним сопротивлением.
 - г) внутреннее сопротивление не влияет на КПД.
10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?
- а) 10 В
 - б) 300 В
 - в) 3 В

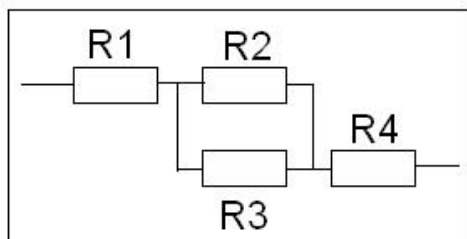
- г) 30 В
11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?
- а) напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
 - б) ток во всех ветвях одинаков.
 - в) общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
 - г) отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.
12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?
- а) амперметры
 - б) ваттметры
 - в) вольтметры
 - г) омметры
13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?
- а) последовательное соединение
 - б) параллельное соединение
 - в) смешанное соединение
 - г) никакой
14. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?
- а) 50 А
 - б) 5 А
 - в) 0,02 А
 - г) 0,2 А
15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.
- а) 40 А
 - б) 20 А
 - в) 12 А
 - г) 6 А
16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.
- а) 0,8
 - б) 0,75
 - в) 0,7
 - г) 0,85
17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?
- а) ток во всех элементах цепи одинаков.
 - б) напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках
 - в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению

- г) отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи
18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?
- а) амперметром
 - б) вольтметром
 - в) психрометром
 - г) ваттметром
19. Что называется электрическим током?
- а) движение разряженных частиц
 - б) количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени
 - в) равноускоренное движение заряженных частиц
 - г) поряточное движение заряженных частиц
20. Расшифруйте сокращение ЭДС
- а) электронно-динамическая система
 - б) электрическая движущая система
 - в) электродвижущая сила
 - г) электронно-действующая сила
21. Для возникновения тока в проводнике необходимо, чтобы ...
- а) на его свободные заряды в определенном направлении действовала сила
 - б) на его свободные заряды действовала мощность
 - в) на его свободные заряды действовало сопротивление
 - г) на его свободные заряды действовал момент сопротивления
22. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?
- а) уменьшится, так как сопротивление цепи возросло
 - б) не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова
 - в) увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось
 - г) уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось
23. В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?
- а) увеличится в четыре раза
 - б) показание не изменится
 - в) уменьшится в два раза
 - г) увеличится в два раза
24. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?
- а) нагревание, химическое и магнитное действия
 - б) нагревание и магнитное действие, химического действия нет
 - в) химическое и магнитное действия, нагревания нет
 - г) только магнитное действие

25. Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведенных ниже соотношений для электрических сопротивлений первого R_1 и второго R_2 проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго?

- а) $R_1 = R_2$
- б) $R_1 = 4R_2$
- в) $R_2 = 4R_1$
- г) $R_2 = 2R_1$

26. Чему равно общее сопротивление электрической цепи, если сопротивление каждого резистора равно 4 Ом?



- а) 16 Ом
- б) 12 Ом
- в) 10 Ом
- г) 4 Ом

27. Под действием каких сил движутся электрические заряды во внешней электрической цепи?

- а) под действием сил электрического поля
- б) под действием сторонних сил
- в) под действием магнитных сил
- г) под действием сил магнитного поля

28. Как практически определить ЭДС источника тока?

- а) при помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока
- б) при помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи
- в) при помощи вольтметра и амперметра, присоединенными к резистору во внешней цепи
- г) при помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока

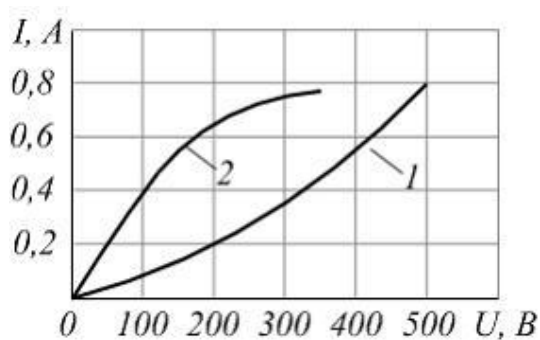
29. Какая физическая величина определяется отношением заряда Δq , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени Δt , к этому проводнику?

- а) удельное электрическое сопротивление
- б) электрическое сопротивление
- в) напряжение
- г) электродвижущая сила

30. Через цилиндрический проводник диаметром d протекает ток I . Как изменится напряженность электрического поля в проводнике, если тот же ток пропускать через проводник вдвое большего диаметра, изготовленный из того же материала?

- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 4 раза
- в) увеличится в 2 раза
- г) уменьшится в 4 раза

31. Через цилиндрический проводник площадью сечения S протекает ток I . Как изменится скорость направленного движения электронов в проводнике, если тот же ток пропускать через проводник, изготовленный из того же материала, но с меньшей в 2 раза площадью сечения?
- а) уменьшится в 2 раза
 - б) увеличится в 4 раза
 - в) увеличится в 2 раза
 - г) уменьшится в 4 раза
32. Сопротивление резистора увеличили в 2 два раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. Как изменилась сила тока в проводнике?
- а) уменьшилась в 2 раза
 - б) увеличилась в 4 раза
 - в) увеличилась в 2 раза
 - г) уменьшилась в 4 раза
33. За 1 секунду в проводнике выделяется энергия 1 Дж, при силе тока 2 А. Найдите сопротивление проводника.
- а) $R = 15 \text{ Ом}$
 - б) $R = 20 \text{ Ом}$
 - в) $R = 25 \text{ Ом}$
 - г) $R = 30 \text{ Ом}$
34. Рассчитайте силу тока в замкнутой цепи, состоящей из источника тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом, нагрузочное сопротивление 4 Ом.
- а) $I = 1 \text{ А}$
 - б) $I = 2 \text{ А}$
 - в) $I = 3 \text{ А}$
 - г) $I = 4 \text{ А}$
35. Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подсоединен к внешнему сопротивлению. Найдите максимальную мощность, выделяющуюся на внешнем сопротивлении.
- а) $P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}$
 - б) $P_{\text{max}} = 2 \text{ Вт}$
 - в) $P_{\text{max}} = 3 \text{ Вт}$
 - г) $P_{\text{max}} = 4 \text{ Вт}$
36. Два нелинейных элемента, вольт-амперные характеристики, которых (1 и 2) изображены на рисунке, соединены последовательно. Напряжение на первом элементе равно 200 В. Напряжение на втором элементе равно ____ В.



- а) 250
- б) 50
- в) 400
- г) 600

37. Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение ...

- а) $\sum I = 0$
- б) $\sum EI = \sum RI^2$
- в) $\sum gU = J$
- г) $\sum E = \sum RI$

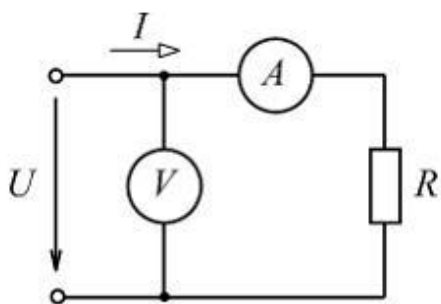
38. К батарее с ЭДС $E = 4,8$ В и внутренним сопротивлением $R_{вт} = 3,5$ Ом присоединена электрическая лампочка сопротивлением $R_{л} = 12,5$ Ом. Ток батареи равен ____ А.

- а) 0,1
- б) 0,2
- в) 0,3
- г) 0,4

39. Контуром электрической цепи называют ...

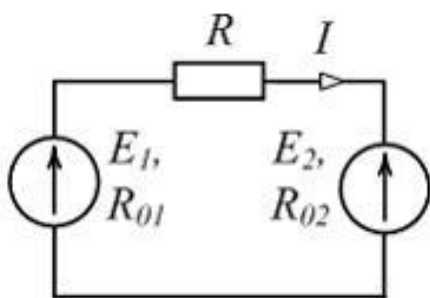
- а) замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов
- б) часть цепи с двумя выделенными зажимами
- в) совокупность ветвей, соединяющих все узлы
- г) участок цепи с одним и тем же током

40. Если амперметр показывает значение тока $I = 2,4$ то при $R = 0,1$ кОм показание вольтметра равно ____ В.



- а) 20
- б) 200
- в) 50
- г) 100

41. Уравнение баланса мощностей имеет вид ...



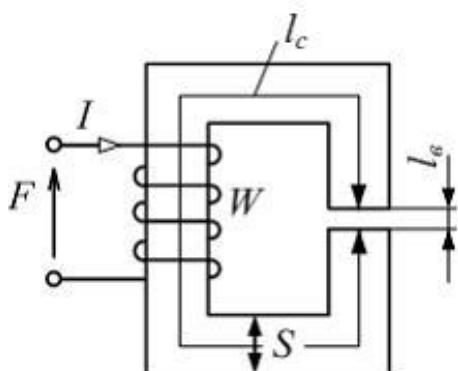
- а) $E_1 I - E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$
- б) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$
- в) $-E_1 I - E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$
- г) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I + R I + R_{02} I$

42. Увеличение напряжения на зажимах источника в 2 раза приводит к _____ силы тока в электрической цепи.
- а) 2-кратному уменьшению
 - б) 4-кратному увеличению
 - в) 4-кратному уменьшению
 - г) 2-кратному увеличению
43. Уменьшения расстояния между двумя электрическими зарядами в 2 раза приведёт к _____ силы воздействия.
- а) 4-х кратному увеличению
 - б) 2-х кратному увеличению
 - в) 2-х кратному уменьшению
 - г) 4-х кратному уменьшению
44. Уравнение по первому закону Кирхгофа составляется для:
- а) контура электрической цепи
 - б) узла электрической цепи
 - в) источника тока
 - г) ветви
45. Совокупность разрешенных энергий для свободных электронов называется:
- а) валентной зоной
 - б) зоной проводимости
 - в) свободной зоной
 - г) разрешенной зоной

Раздел 2. Электромагнетизм

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. При $B = 1$ Тл, $S = 6$ см², магнитных напряжений на ферромагнитном участке $U_{\text{мб}} = 360$ А и воздушном зазоре $U_{\text{мб}} = 500$ А, эквивалентное магнитное сопротивление цепи $R_{\text{м}} = ______ Гн$.



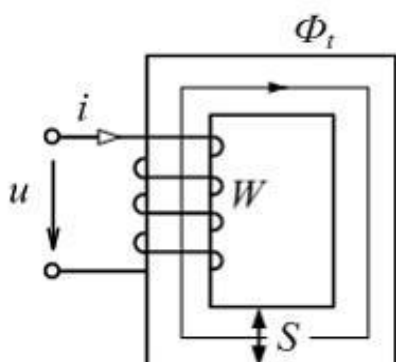
а) $143 \cdot 10^4$

б) $60 \cdot 10^4$

в) $83 \cdot 10^4$

г) $100 \cdot 10^4$

2. Магнитопроводы электромагнитных устройств **не выполняют** из ...
- низкоуглеродистой электротехнической стали
 - электротехнической меди
 - листовой электротехнической (железосиликоновой) стали
 - железоникелевых сплавов (пермаллоев)
3. В идеализированной индуктивной катушке (не учитывается поле рассеяния и активное сопротивление обмотки) с ферромагнитным магнитопроводом при $u = U_m \sin \omega t$ магнитный поток $\Phi_t =$ _____, ток i в катушке _____.



а) $\Phi_m \sin \omega t$; несинусоидальный

б) $\Phi_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$; синусоидальный

в) $\Phi_m \sin \omega t$; синусоидальный

г) $\Phi_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$; несинусоидальный

4. Магнитный поток Φ через площадь S равен ...

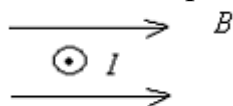
а) $\int_S \vec{B} d\vec{S}$

б) $\int_S B dS$

в) $\int_S \frac{\vec{B}}{\mu_a} d\vec{S}$

г) $\int_S \frac{1}{B} dS$

5. Проводник с электрическим током, находящийся в магнитном поле (как показано на рис.), под действием силы Ампера будет двигаться ...



- а) вправо
 - б) вниз
 - в) влево
 - г) вверх
6. Источником магнитного поля является:
- а) движущийся электрический заряд
 - б) магнитная индукция
 - в) электрический заряд
 - г) электромагнитная сила
7. Магнитный поток измеряется:
- а) Гн
 - б) Ом
 - в) В
 - г) Вб
8. Магнитотвердые материалы применяются для изготовления:
- а) трансформаторов
 - б) генераторов
 - в) постоянных магнитов
 - г) конденсаторов
9. Какой величиной является магнитный поток Φ ?
- а) скалярной
 - б) векторной
 - в) механический
 - г) перпендикулярный
10. Магнитная система, в которой все стержни имеют одинаковую форму, конструкцию и размеры, а взаимное расположение любого стержня по отношению ко всем ярмам одинаково для всех стержней.
- а) симметричная магнитная система
 - б) несимметричная магнитная система
 - в) плоская магнитная система
 - г) пространственная магнитная система
11. В 1820 г. Кто экспериментально обнаружил, что электрический ток связан с магнитным полем?
- а) Майкл Фарадей
 - б) Ампер Андре
 - в) Максвелл Джеймс
 - г) Эрстед Ханс
12. К магнитным материалам относятся
- а) алюминий
 - б) железо

- в) медь
 - г) кремний
13. Единицами измерения магнитной индукции являются
- а) А
 - б) В
 - в) Тл
 - г) Гц
14. Величина, равная произведению электрического тока в обмотке электромагнита на число витков в ней, называется ...
- а) магнитной индукцией
 - б) магнитным потоком
 - в) магнитодвижущей силой
 - г) напряженностью магнитного поля
15. Сила индукционного тока зависит от чего?
- а) от скорости изменения магнитного поля
 - б) от электромагнитного поля
 - в) от числа ее витков
 - г) А, В
16. Магнитные материалы применяют для изготовления ...
- а) радиотехнических элементов
 - б) экранирования проводов
 - в) обмоток электрических машин
 - г) якорей электрических машин
17. Катушка из медной изолированной проволоки, намотанная на стальной сердечник, называется ...
- а) соленоидом
 - б) реле
 - в) электромагнитом
 - г) трансформатором
18. Вещества, вызывающие значительное усиление внешнего магнитного поля, называются ...
- а) магнетиками
 - б) парамагнетиками
 - в) диамагнетиками
 - г) ферромагнетиками
19. Произведение величины магнитной индукции на площадь поверхности, перпендикулярной вектору магнитной индукции, называется ...
- а) магнитным потоком
 - б) магнитодвижущей силой
 - в) намагничивающей силой
 - г) напряженностью магнитного поля
20. На проводник с электрическим током, помещенным в магнитное поле действует ...
- а) пара сил

- б) магнитодвижущая сила
- в) сила Ампера
- г) электродвижущая сила

Раздел 3. Однофазные цепи переменного тока

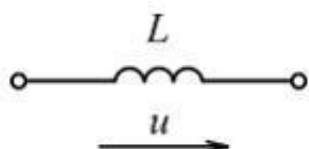
Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Полная потребляемая мощность нагрузки $S = 140$ кВт, а реактивная мощность $Q = 95$ кВА. Определите коэффициент нагрузки.
 - а) $\cos \varphi = 0,6$
 - б) $\cos \varphi = 0,3$
 - в) $\cos \varphi = 0,1$
 - г) $\cos \varphi = 0,9$
2. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?
 - а) при пониженном
 - б) при повышенном
 - в) безразлично
 - г) значение напряжения утверждено ГОСТом
3. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.
 - а) 400 с
 - б) 1,4 с
 - в) 0,0025 с
 - г) 40 с
4. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.
 - а) отстает по фазе от напряжения на 90°
 - б) опережает по фазе напряжение на 90°
 - в) совпадает по фазе с напряжением
 - г) независим от напряжения
5. Обычно векторные диаграммы строят для:
 - а) амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
 - б) действующих значений ЭДС, напряжений и токов
 - в) действующих и амплитудных значений
 - г) мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов
6. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?
 - а) уменьшится в два раза
 - б) увеличится в два раза
 - в) не изменится
 - г) уменьшится в четыре раза

7. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля
- б) электрического поля
- в) тепловую
- г) магнитного и электрического полей

При частоте $f = 50$ Гц и $L = 0,159$ Гн индуктивное сопротивление $X_L = _ \text{Ом}$.



- а) 50
- б) 100
- в) 5
- г) 25

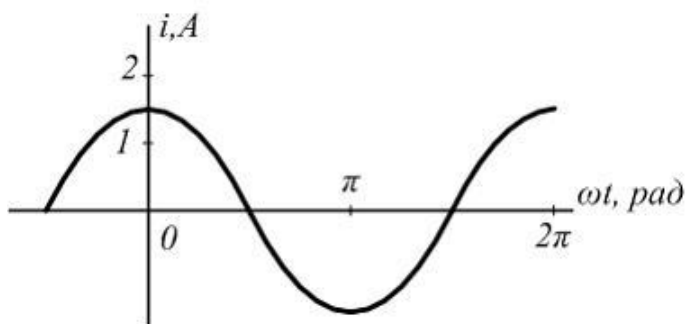
8. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- а) действующее значение тока
- б) начальная фаза тока
- в) период переменного тока
- г) максимальное значение тока

9. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- а) уменьшится в 3 раза
- б) увеличится в 3 раза
- в) останется неизменной
- г) ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

10. Начальная фаза заданного графически тока равна ...



- а) $\pi/2$ рад
- б) $-\pi/2$ рад
- в) 1,5 А
- г) 2,5 А

11. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

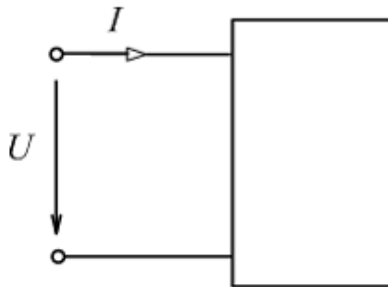
- а) период не изменится
- б) период увеличится в 3 раза
- в) период уменьшится в 3 раза
- г) период изменится в 1 раз

12. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 2 раза

- в) не изменится
- г) изменится в раз

13. При $U = 100 \text{ В}$, $I = 10 \text{ А}$, $\varphi = \pi/6$, радиан полное Z и активное R сопротивления двухполюсника соответственно равны ____ Ом, ____ Ом.



- а) 10; 8,66
- б) 10; 5
- в) 13,7; 8,66
- г) 13,7; 5

14. Резонанс напряжений в цепи переменного тока возможен при условии равенства _____ сопротивлений.

- а) активного и емкостного
- б) индуктивного и активного
- в) индуктивного и емкостного
- г) индуктивного и полного

15. Количество периодов переменного тока за одну секунду называется _____ переменного тока

- а) амплитудой
- б) частотой
- в) начальной фазой
- г) фазой

16. Резонанс токов в цепи переменного тока возможен при условии равенства _____ сопротивлений.

- а) индуктивного и емкостного
- б) активного и емкостного
- в) индуктивного и активного
- г) индуктивного и полного

17. Тип генератора, в котором для создания частоты используется резистивно-емкостная цепь, обозначается ...

- а) LC
- б) релаксационный
- в) RC
- г) кварцевый

18. В цепи переменного тока резонанс токов возможен, если она содержит:

- а) последовательное соединение катушки и конденсатора
- б) параллельное соединение резистора и катушки
- в) параллельное соединение катушки и конденсатора
- г) последовательное соединение конденсатора и резистора

19. В цепи переменного тока резонанс напряжений возможен, если она содержит:

- а) последовательное соединение катушки и конденсатора

- б) параллельное соединение резистора и катушки
 - в) параллельное соединение катушки и конденсатора
 - г) последовательное соединение конденсатора и резистора
20. Уравнение мгновенных значений синусоидального напряжения включает в себя ...
- а) действующее значение напряжения
 - б) амплитуда напряжения
 - в) действующее значение тока
 - г) амплитуда тока
21. В цепи с _____ переменный ток отстает от напряжения на угол 90° .
- а) реальной емкостью
 - б) идеальной индуктивностью
 - в) реальной индуктивностью
 - г) идеальной емкостью
22. Полная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле...
- а) $S = U \cdot I$
 - б) $P = U \cdot I \cos \varphi$
 - в) $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$
 - г) $Q = U \cdot I \sin \varphi$
23. Наибольшее значение переменного тока за период называется _____ значением _____ переменного тока.
- а) эффективным
 - б) действующим
 - в) амплитудным
 - г) мгновенным
24. Переменный ток опережает напряжение на угол $\varphi < 90^\circ$ с ... нагрузкой
- а) активно-емкостной
 - б) емкостной
 - в) индуктивной
 - г) активно-индуктивной

Раздел 4. Трехфазные цепи переменного тока

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
- а) номинальному току одной фазы
 - б) нулю
 - в) сумме номинальных токов двух фаз
 - г) сумме номинальных токов трёх фаз
- Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
- а) 10 А

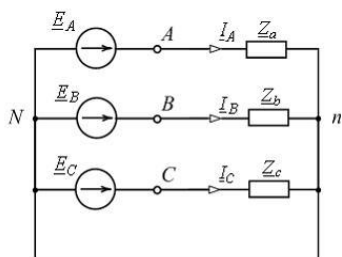
- б) 17,3 А
 - в) 14,14 А
 - г) 20 А
2. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?
- а) на всех фазах приёмника энергии напряжение падает
 - б) на всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает
 - в) возникает короткое замыкание
 - г) на одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается
3. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.
- а) трехпроводной звездой
 - б) четырехпроводной звездой
 - в) треугольником
 - г) шестипроводной звездой
4. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.
- а) $\cos \varphi = 0,8$
 - б) $\cos \varphi = 0,6$
 - в) $\cos \varphi = 0,5$
 - г) $\cos \varphi = 0,4$
5. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?
- а) треугольником
 - б) звездой
 - в) двигатель нельзя включать в эту сеть
 - г) можно треугольником, можно звездой
6. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.
- а) 2,2 А
 - б) 1,27 А
 - в) 3,8 А
 - г) 2,5 А
7. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.
- а) 2,2 А
 - б) 1,27 А
 - в) 3,8 А
 - г) 2,5 А
8. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:
- а) 1500

- б) 1200
- в) 2400
- г) 900

9. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

- а) 1) да 2) нет
- б) 1) да 2) да
- в) 1) нет 2) нет
- г) 1) нет 2) да

10. В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС $\underline{E}_A$, $\underline{E}_B$, $\underline{E}_C$ соотношение $U_L = \sqrt{3}U_\phi$ выполняется _____ нагрузке (нагрузках).



- а) при любых
- б) только при симметричной ($\underline{Z}_a = \underline{Z}_b = \underline{Z}_c$)
- в) при равномерной ($Z_a = Z_b = Z_c$)
- г) при однородной ($\phi_a = \phi_b = \phi_c$)

11. При соединении обмоток трехфазного генератора _____ конец первой обмотки соединяется с началом второй, конец второй с началом третьей, конец третьей с началом первой, а к общим точкам присоединяются линейные провода.

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

12. Значение переменного тока в любой заданный момент времени называется ... значение переменного тока.

- а) амплитудным
- б) действующим
- в) мгновенным
- г) эффективным

13. Равномерная 3-х фазная нагрузка $Z_\phi = 50$ см соединение звездой под линейным $U_L = 13,3$ В, фазный ток _____ $I_L = 2$ А.

- а) 6 А
- б) 2,45 А
- в) 3,46 А
- г) 2 А

14. В трехфазной цепи не требуется нулевой провод при условии ...

- а) симметричной нагрузки
- б) несимметричной нагрузки
- в) аварийного режима
- г) соединение приемников «звездой»

15. Равномерная трехфазная нагрузка сопротивлением $Z_{\phi} = 10 \text{ Ом}$ соединена треугольником и находится под линейным напряжением $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$. При этом линейный ток $I_{\text{л}} = \underline{\hspace{2cm}}$ А.
- а) 5,78
 - б) 10
 - в) 17,3
 - г) 14,1
16. Разность потенциалов между каждой парой линейных проводов в трехфазной цепи называется ...
- а) фазным напряжением
 - б) фазным током
 - в) линейным током
 - г) линейным напряжением
17. Соотношения между напряжением и токами вида: $\underline{\hspace{2cm}}$ справедливы при соединении приемников треугольником.
- а) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\phi}; I_{\text{л}} = I_{\phi}$
 - б) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\phi}; I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\phi}$
 - в) $U_{\text{л}} = U_{\phi}; I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\phi}$
 - г) $U_{\text{л}} = U_{\phi}; I_{\text{л}} = I_{\phi}$
18. Обрыв нейтрального провода в несимметричной трехфазной цепи приводит к неравенству ...
- а) линейных напряжений
 - б) фазных сопротивлений
 - в) линейных сопротивлений
 - г) фазных напряжений
19. Точка соединения концов обмоток трехфазного генератора называется ...
- а) нулевой
 - б) общей
 - в) конечной
 - г) центральной

Раздел 5. Электрические приборы и измерения

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Чем обуславливается погрешность при цифровом преобразовании?
 - а) временем выполнения алгоритма преобразования АЦП
 - б) скоростью изменения измеряемой величины
 - в) быстродействием элементной базы
 - г) случайной погрешностью
2. Работа, каких измерительных приборов основана на принципе взаимодействия катушки с током и магнитного потока постоянного магнита?
 - а) электромагнитной системы

- б) электростатической системы
 - в) магнитоэлектрической системы
 - г) термоэлектронной системы
3. Отношение перемещения указателя прибора к изменению значения измеряемой величины называется ...
- а) погрешность
 - б) чувствительность
 - в) частотой
 - г) надежностью
4. Какое значение измеряемой величины, которое идеальным образом отражает в качественном и количественном отношении соответствующие свойства объекта?
- а) истинное
 - б) температуры
 - в) давления
 - г) уровня
5. Цифровой вольтметр имеет погрешность 2%, время измерения 0,0001. Каково «мёртвое время» прибора?
- а) 0,01
 - б) 0,0004
 - в) 0,002
 - г) 0,00008
6. Какой параметр однозначно характеризует форму кривой распределения случайных погрешностей?
- а) класс точности
 - б) относительная погрешность
 - в) абсолютная погрешность
 - г) среднее квадратичное отношение
7. Как называется изменение, которое осуществляется путём измерения нескольких одноимённых величин?
- а) прямое измерение
 - б) совокупное измерение
 - в) косвенное измерение
 - г) совместное измерение
8. Какие составляющие включает в себя измерительная процедура?
- а) выявление измеряемой величины и создание величины заданного размера
 - б) измерительные преобразования
 - в) сравнение и получение результата измерения
 - г) всё
9. Какой из прямых методов измерения наиболее точный при использовании сравнительно грубых средств измерений?
- а) нулевой метод
 - б) метод непосредственной оценки

- в) метод сравнения с мерой
 - г) метод дополнения
10. Какую погрешность нельзя искать полностью.
- а) инструментальная погрешность
 - б) методическая погрешность
 - в) случайная погрешность
 - г) грубая погрешность
11. Максимально допустимая погрешность, выраженная в процентах от номинального значения шкалы называется ...?
- а) абсолютная погрешность
 - б) относительная погрешность
 - в) среднее квадратичное отношение
 - г) класс точности
12. Сколько измерений надо провести, чтобы в конечной точке шкалы измерить напряжение со случайной погрешностью 0,3 %, если вольтметр с верхним пределом измерений 10 В характеризуется приведённой случайной погрешностью 3 %?
- а) 100
 - б) 200
 - г) 60
 - г) 90
13. Простейшими измерительными преобразователями тока и напряжения являются:
- а) промежуточный преобразователь
 - б) шунты и добавочные сопротивления
 - в) выходной преобразователь
 - г) трансформатор
14. К какому виду погрешностей относится величина, равная разности между измеренным X и истинным $X_{и}$ значениями измеряемой величины?
- а) относительная погрешность
 - б) погрешность отсчитывания
 - в) методическая погрешность
 - г) абсолютная погрешность
15. Ставится задача измерить напряжение с наибольшей точностью. Каким методом можно воспользоваться?
- а) косвенным
 - б) прямым
 - в) замещения
 - г) нулевым
16. Принцип действия, каких приборов основан на взаимодействии магнитных потоков, создаваемых электромагнитами и вихревыми токами, индуцируемыми в подвижном алюминиевом диске.
- а) электромагнитной системы
 - б) магнитоэлектрической системы

- в) индукционной системы
 - г) электродинамической системы
17. Какой измерительный прибор представляет собой сочетание измерительного преобразователя на микросхемах и магнитоэлектрического измерителя?
- а) аналоговый электронный вольтметр
 - б) мегомметр
 - в) аналоговый электронный ваттметр
 - г) частотомер
18. Как называется последовательность символов, подчиняющихся особому закону, с помощью которого условно отображают числовые значения измеряемой величины?
- а) цифровой код
 - б) временная последовательность импульсов
 - в) порог чувствительности
 - г) метод дополнения
19. Какая система в приборах используется для успокоения стрелки?
- а) электродинамическая
 - б) магнитоиндукционная
 - в) магнитная
 - г) ферромагнитная
20. Приведённая погрешность амперметра равна 0,1%. Номинальный ток 100 мА. Сколько делений должна иметь вся шкала прибора?
- а) 2000
 - б) 200
 - в) 100
 - г) 1000
21. Чем определяется увеличение разрешающей способности средства измерения?
- а) уменьшением точности при постоянном диапазоне измерения
 - б) увеличением чувствительности и расширением рабочего диапазона
 - в) уменьшением точности и уменьшением чувствительности
 - г) уменьшением погрешности измерения и расширением рабочего диапазона
22. Мощность определяется косвенным методом через прямые измерения напряжения и сопротивления. При этом погрешность вольтметра составляет 2%, а погрешность омметра 3%. Какова будет максимальная погрешность измерения мощности (результат округлить до целого числа)?
- а) 1%
 - б) 7%
 - в) 3%
 - г) 5%
23. Что можно измерять с помощью термоэлектрического прибора?
- а) температуру

- б) разность температур
 - в) электрический ток или напряжение
 - г) частоту электрического тока
24. Какие средства измерений относятся к устройствам для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для передачи, преобразования, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем?
- а) информационные измерительные системы
 - б) измерительные приборы
 - в) измерительные преобразователи
 - г) измерительные установки
25. Какой из недостатков не имеет отношения к полупроводниковым термометрам сопротивления?
- а) малая мощность рассеяния при проходе электрического тока
 - б) большая инерционность
 - в) нелинейная зависимость сопротивления от температуры
 - г) большой разброс характеристик
26. Как называется измерительная система милливольтметра?
- а) магнитоэлектрическая
 - б) ферродинамическая
 - в) индукционная
 - г) электродинамическая
27. Что создаёт противодействующий момент у логометра?
- а) рамка
 - б) нить подвеса
 - в) пружина
 - г) магнит
28. Для чего в приборах служит корректор?
- а) для установки шкалы прибора в положение равновесия
 - б) для возвращения стрелки на нуль шкалы
 - в) для воздействия на шкалу
 - г) для создания противодействующего момента при перемещении стрелки
29. Какой узел не входит в состав термоэлектрического прибора?
- а) термопара
 - б) нагреватель
 - в) микроэлектрический прибор
 - г) измерительный мост
30. Как изменится чувствительность милливольтметра, если увеличить число витков рамки?
- а) не изменится
 - б) увеличиться
 - в) уменьшиться
 - г) вопрос неправомерен

31. Наименьшее значение измеряемой величины, способное вызвать малейшее изменение показания прибора называется ...
- а) погрешность
 - б) надежность
 - в) порог чувствительности
 - г) класс точности
32. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность прибора?
- а) 1
 - б) 1,5
 - в) 1 %
 - г) 5 %
33. Укажите основные детали прибора электромагнитной системы, без которых работа прибора невозможна
- а) катушка, сердечник, стрелка, шкала
 - б) катушка, сердечник, демпфер, стрелка
 - в) катушка, сердечник, пружина, стрелка
 - г) катушка, сердечник, пружина, демпфер
34. Чему пропорционален вращающий момент, действующий на диск счетчика?
- а) мощности
 - б) углу поворота диска
 - в) частоте вращения диска
 - г) энергии
35. Чем характеризуется точность измерения?
- а) условиями эксперимента
 - б) качеством измерительного прибора
 - в) относительной погрешностью измерения
 - г) точностью отсчета
36. Какое достоинство не свойственно цифровым электроизмерительным приборам?
- а) многоканальность
 - б) простота сопряжения с ЭВМ
 - в) простота телеизмерений
 - г) простота устройства и небольшая стоимость
37. Сопротивление нагрузки 10 Ом. Сопротивление неподвижной обмотки ваттметра 0,1 Ом, сопротивление подвижной обмотки 1000 Ом. Определить систематическую погрешность измерения мощности
- а) 1 %
 - б) 0,1 %
 - в) 10 %
 - г) 0,5 %
38. Шкала амперметра 0 – 5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить?

- а) 100 А
 - б) 500 А
 - в) 1000 А
 - г) 10 А
39. Чему пропорционален тормозной момент, действующий на диск счетчика?
- а) мощности
 - б) углу поворота диска
 - в) частоте вращения диска
 - г) энергии
40. Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть?
- а) один
 - б) два
 - в) три
 - г) четыре
41. Какой датчик не относится к генераторным?
- а) индуктивный
 - б) индукционный
 - в) термоэлектрический
 - г) пьезоэлектрический
42. Как называется реле, у которого направление отклонения якоря зависит от направления тока в обмотке?
- а) электромагнитное
 - б) поляризованное
 - в) электронное
 - г) реле времени
43. Какие схемы используются в двухтактных магнитных усилителях?
- а) дифференциальная с обратной связью
 - б) дифференциальная с подмагничиванием
 - в) мостовая
 - г) все перечисленные
44. Как изменится ток в нагрузке дифференциального магнитного усилителя, если при постоянном токе управления изменить его полярность?
- а) не изменится
 - б) увеличится
 - в) уменьшится
 - г) станет равным нулю
45. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?
- а) высокая точность и надежность
 - б) возможность передачи показаний на дальние расстояния
 - в) удобства сопряжения с ЭВМ
 - г) все перечисленные достоинства
46. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора 0 – 50 А. Установить точность измерения.
- а) 0,1 А

- б) 0,5 %
 - в) 0,05 А
 - г) 5%
47. Сколько ваттметров при несимметричной нагрузке нужно для измерения мощности в трехфазной цепи с нулевым проводом?
- а) один
 - б) два
 - в) три
 - г) четыре
48. Шкала амперметра 0 – 30 А. Ток в цепи может достигать 300 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?
- а) 0,1 Ом
 - б) 0,01 Ом
 - в) 0,001 Ом
 - г) 0,5 Ом
49. Частота вращения диска счетчика увеличилась в 2 раза. Как изменилась мощность, потребляемая нагрузкой из сети?
- а) не изменилась
 - б) увеличилась в 2 раза
 - в) увеличилась в 4 раза
 - г) сделать выводы относительно мощности нельзя, так как счетчик измеряет энергию
50. Сколько выводов должен иметь диод с катодом косвенного накала?
- а) 4
 - б) 3
 - в) 2
 - г) 1
51. Дайте определение электромагнитного поля.
- а) вид материи
 - б) волны
 - в) корпускулы
 - г) диэлектрическое единство данных выше определений
52. Какой прибор нельзя подключать к трансформатору тока?
- а) амперметр
 - б) реле с малым входным сопротивлением
 - в) вольтметр
 - г) ваттметр
53. Напряжение на зажимах источника электроэнергии в сети постоянного тока 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения в процентах.
- а) 0,5 В
 - б) 1 В
 - в) 2 В

- г) для решения задачи недостаточно данных
54. Где применяются электроизмерительные приборы?
- а) для контроля параметров технологических процессов
 - б) для контроля параметров космических кораблей
 - в) для экспериментальных исследований в физике, химии, биологии и др.
 - г) во всех перечисленных областях
55. Шкала амперметра 0 – 10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?
- а) 60 А
 - б) 50 А
 - в) 40 А
 - г) 30 А
56. Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке?
- а) один
 - б) два
 - в) три
 - г) четыре
57. Почему спираль ползункового реостата не изготавливают из медного провода?
- а) его сопротивление незначительно
 - б) он будет громоздким
 - в) его сопротивление высокое
 - г) он будет дорогим
58. Как соотносятся по фазе магнитные потоки обмотки напряжения и токовой обмотки индукционного счетчика электрической энергии?
- а) совпадают по фазе
 - б) сдвинуты на угол близкий к 90°
 - в) сдвинуты на угол близкий к 120°
 - г) сдвинуты на угол близкий к 180°
59. При наблюдении синусоидального тока на экране осциллографа измерено расстояние между соседними амплитудами 2 мм. Масштаб времени – 0,01 с/мм. Рассчитать частоту тока.
- а) 100 Гц
 - б) 150 Гц
 - в) 50 Гц
 - г) 200 Гц
60. В каких областях техники находят применение транзисторы и тиристоры?
- а) в технике связи
 - б) в вычислительной технике
 - в) в автоматике
 - г) во всех перечисленных

61. Напряжение, используемое для получения развертки электронного луча в осциллографе, является ...
- а) линейно-изменяющимся
 - б) низкочастотным
 - в) противофазным
 - г) пульсирующим
62. Приборы, показания которых являются непрерывными функциями измеряемых величин, называются ...
- а) аналоговыми
 - б) функциональными
 - в) цифровыми
 - г) электроизмерительными
63. Какой элемент системы автоматического регулирования не относится к регулятору?
- а) регулирующий орган
 - б) исполнительное устройство
 - в) усилитель-преобразователь
 - г) измерительное устройство
64. Какой прибор используют для измерения электрической мощности?
- а) амперметр
 - б) вольтметр
 - в) ваттметр
 - г) счетчик
65. Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает при номинальной нагрузке 1 кВт; при холостом ходе 50 Вт; при коротком замыкании 50 Вт. Определить КПД двигателя.
- а) для решения задачи недостаточно данных
 - б) 95 %
 - в) 90 %
 - г) 92 %
66. Измерительные приборы, в которых значения измеряемой величины суммируются по времени или по другой независимой переменной, называются ...
- а) суммирующими
 - б) цифровыми
 - в) функциональными
 - г) аналоговыми
67. Значение ... погрешности, выраженное в процентах, определяет класс точности прибора
- а) относительной
 - б) случайной
 - в) приведенной
 - г) абсолютной

68. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации требующего дальнейшей обработки называется?
- а) мерой
 - б) измерительным прибором
 - в) измерительным трансформатором
 - г) измерительным преобразователем
69. Какой метод измерения применяется на подвижных объектах?
- а) метод сравнения
 - б) метод непосредственной оценки
 - в) методом двух величин
 - г) метод сопротивлений
69. Шкала вольтметра 0 – 100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.
- а) 25 кОм
 - б) 20 кОм
 - в) 50 кОм
 - г) 10 кОм
70. Прибор, принцип действия которого основан на изменении сопротивления полупроводникового материала под действием электромагнитного излучения, называется ...
- а) фотодиодом
 - б) фотогенератором
 - в) фототранзистором
 - г) фоторезистором

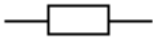
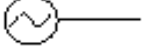
Раздел 6. Трансформаторы

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?
 - а) измерительные
 - б) сварочные
 - в) силовые
 - г) автотрансформаторы
2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.
 - а) 50
 - б) 0,02
 - в) 98
 - г) 102

3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?
- а) амперметр
 - б) вольтметр
 - в) омметр
 - г) токовые обмотки ваттметра
4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.
- а) 60
 - б) 0,016
 - в) 6
 - г) 600
5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы.
- а) $k > 1$
 - б) $k > 2$
 - в) $k \leq 2$
 - г) не имеет значения
6. Почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.
- а) для повышения величины сварочного тока при заданной мощности
 - б) для улучшения условий безопасности сварщика
 - в) для получения крутопадающей внешней характеристики
 - г) сварка происходит при низком напряжении
7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?
- а) закон Ома
 - б) закон Кирхгофа
 - в) закон самоиндукции
 - г) закон электромагнитной индукции
8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения, 2) тока?
- а) 1) холостой ход 2) короткое замыкание
 - б) 1) короткое замыкание 2) холостой ход
 - в) оба на режим короткого замыкания
 - г) оба на режим холостого хода
9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?
- а) сила тока увеличится
 - б) сила тока уменьшится
 - в) сила тока не изменится
 - г) произойдет короткое замыкание
10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I = 100 \text{ А}$; $I = 5 \text{ А}$?

- а) $k = 20$
 - б) $k = 5$
 - в) $k = 0,05$
 - г) для решения недостаточно данных
11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:
- а) ТТ в режиме короткого замыкания
 - б) ТН в режиме холостого хода
 - в) ТТ в режиме холостого хода
 - г) ТН в режиме короткого замыкания
12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?
- а) к короткому замыканию
 - б) к режиму холостого хода
 - в) к повышению напряжения
 - г) к поломке трансформатора
13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?
- а) в режиме холостого хода
 - б) в нагрузочном режиме
 - в) в режиме короткого замыкания
 - г) во всех перечисленных режимах
14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?
- а) силовые трансформаторы
 - б) измерительные трансформаторы
 - в) автотрансформаторы
 - г) сварочные трансформаторы
15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?
- а) режим нагрузки
 - б) режим холостого хода
 - в) режим короткого замыкания
 - г) ни один из перечисленных
16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?
- а) силовые трансформаторы
 - б) измерительные трансформаторы
 - в) автотрансформаторы
 - г) сварочные трансформаторы
17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора?
- а) малым коэффициентом трансформации
 - б) возможностью изменения коэффициента трансформации
 - в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей
 - г) мощностью

18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?
- вольтметр
 - амперметр
 - обмотку напряжения ваттметра
 - омметр
19. Трансформатор – это статическое электромагнитное устройство, имеющее не менее двух индуктивно связанных обмоток, предназначенное для ...
- повышения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к потребителю
 - понижения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику
 - улучшения формы электрических сигналов, передаваемых от источников к приемникам
 - преобразования переменных напряжений и токов при передаче электроэнергии от источника к потребителю
20. Коэффициент трансформации понижающего трансформатора:
- $K_{тр} > 1$
 - $K_{тр} < 1$
 - $K_{тр} = 1$
 - $K_{тр} = 0$
21. Силовой трансформатор в зависимости от формы магнитопровода называется ...
- понижающим
 - масляным
 - воздушным
 - стержневым
22. Трансформатор специального назначения, предназначенный для расширения пределов измерения приборов, называется ...
- автотрансформатором
 - сварочным
 - пиктрансформатором
 - измерительным
23. Условные обозначения трансформатора, используемые на схемах электроснабжения, имеют вид ...
Укажите не менее двух вариантов ответа
- 
 - 
 - 
 - 
24. Способ соединения обмоток трехфазного трансформатора, который считается самым простым и дешевым, называется ...

- а) последовательным
 - б) звездой
 - в) параллельным
 - г) треугольником
25. Число витков, которое должна иметь первичная обмотка трансформатора, чтобы повысить U от 10 до 50В, если во вторичной обмотке 80 витков?
- а) 16 витков
 - б) 10 витков
 - в) 50 витков
 - г) 80 витков
26. Обязательным условием включения трансформаторов на параллельную работу является одинаковые:
- а) напряжения
 - б) токи
 - в) группы соединений
 - г) нагрузки
27. Коэффициент трансформации повышающего трансформатора:
- а) $K_{тр} > 1$
 - б) $K_{тр} = 1$
 - в) $K_{тр} < 1$
 - г) $K_{тр} = 0$
28. Режим работы трансформатора напряжения называется:
- а) номинальный
 - б) рабочий
 - в) максимальный
 - г) холостой ход
29. Обеспечивает физическую защиту для активного компонента, а также представляет собой резервуар для масла.
- а) магнитная система
 - б) автотрансформатор
 - в) система охлаждения
 - г) бак
30. Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- а) трансформатор тока
 - б) трансформатор напряжение
 - в) автотрансформатор
 - г) импульсный трансформатор
31. Мощность потерь в (во) _____ измеряется ваттметром, включенным в первичную цепь трансформатора, при отключенной вторичной обмотке.
- а) первичной обмотке
 - б) меди
 - в) вторичной обмотке

- г) сердечнике
32. Что такое Пик – трансформатор?
- а) трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью
 - б) вариант трансформатора, предназначенный для преобразования в) электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.
 - г) трансформатор, питающийся от источника тока
33. Разделительный трансформатор это...
- а) трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса
 - б) трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса
 - в) трансформатор, питающийся от источника тока
 - г) трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана с вторичными обмотками
34. Принципиальным отличием автотрансформатора от трансформатора является ...
- а) регулирование коэффициента трансформации под напряжением
 - б) малый коэффициент трансформации
 - в) электрическое соединение первичной и вторичной цепей
 - г) возможность изменения коэффициента трансформации
35. Силовой трансформатор это...
- а) трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса
 - б) вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии
 - в) трансформатор, питающийся от источника тока
 - г) вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии

Раздел 7. Электрические машины

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.
- а) 50

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

- г) мощность на валу двигателя
9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?
- а) для уменьшения потерь на перемагничивание
 - б) для уменьшения потерь на вихревые токи
 - в) для увеличения сопротивления
 - г) из конструктивных соображений
10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?
- а) частотное регулирование.
 - б) полюсное регулирование.
 - в) реостатное регулирование
 - г) ни одним из выше перечисленного
11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?
- а) статор
 - б) ротор
 - в) якорь
 - г) станина
12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?
- а) 0,56
 - б) 0,44
 - в) 1,3
 - г) 0,96
13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?
- а) для соединения ротора с регулировочным реостатом
 - б) для соединения статора с регулировочным реостатом
 - в) для подключения двигателя к электрической сети
 - г) для соединения ротора со статором
14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.
- а) частотное регулирование
 - б) регулирование изменением числа пар полюсов
 - в) регулирование скольжением
 - г) реостатное регулирование
15. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?
- а) не более 200 Вт
 - б) не более 700 Вт
 - в) не менее 1 кВт

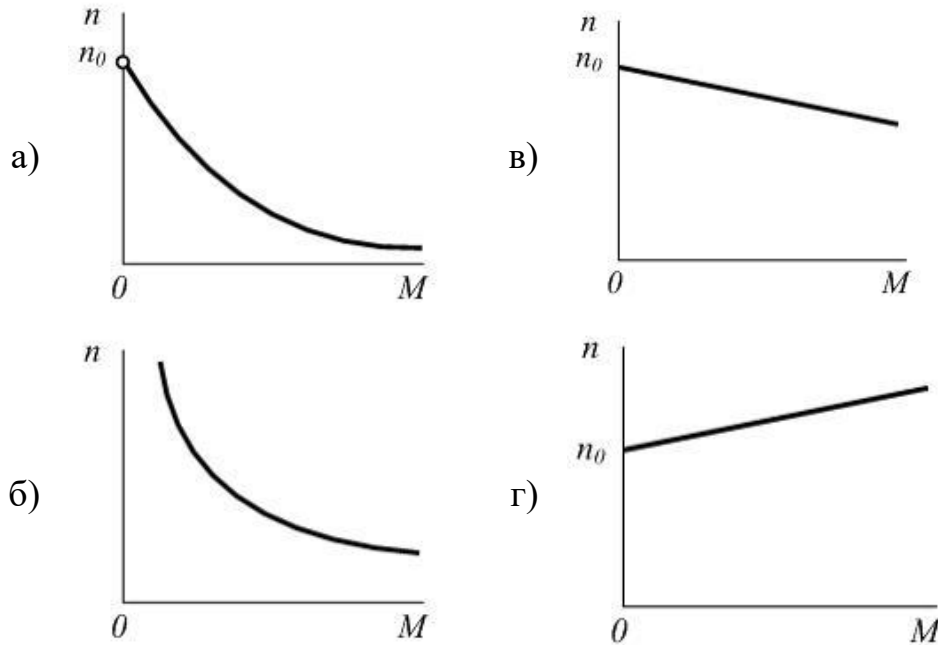
- г) не менее 3 кВт
16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?
- а) электрической энергии в механическую
 - б) механической энергии в электрическую
 - в) электрической энергии в тепловую
 - г) механической энергии во внутреннюю
17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя.
- а) режим двигателя
 - б) режим генератора
 - в) режим электромагнитного тормоза
 - г) все перечисленные
18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?
- а) внешняя характеристика
 - б) механическая характеристика
 - в) регулировочная характеристика
 - г) скольжение
19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?
- а) увеличится
 - б) уменьшится
 - в) останется прежней
 - г) число пар полюсов не влияет на частоту вращения
20. Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мин. Частота магнитного поля 1000 об/мин.
- а) $s = 0,05$
 - б) $s = 0,02$
 - в) $s = 0,03$
 - г) $s = 0,01$
21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.
- а) сложность конструкции
 - б) зависимость частоты вращения от момента на валу
 - в) низкий КПД
 - г) отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора
22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?
- а) для уменьшения тока в обмотках
 - б) для увеличения вращающего момента
 - в) для увеличения скольжения
 - г) для регулирования частоты вращения
23. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

- а) вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента
 - б) вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента
 - в) эти моменты равны
 - г) вопрос задан некорректно
24. Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?
- а) воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
 - б) воздействуя на ток возбуждения двигателя
 - в) в обоих этих случаях
 - г) это сделать не возможно
25. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?
- а) 24 пары
 - б) 12 пар
 - в) 48 пар
 - г) 6 пар
26. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?
- а) с той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
 - б) со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
 - в) со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
 - г) скорость вращения ротора определяется заводом – изготовителем
27. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?
- а) для увеличения вращающего момента
 - б) для уменьшения вращающего момента
 - в) для раскручивания ротора при запуске
 - г) для регулирования скорости вращения
28. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?
- а) частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
 - б) частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
 - в) частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
 - г) частота вращения ротора увеличилась
29. Синхронные компенсаторы, используемые для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети.
- а) индуктивный ток
 - б) реактивный ток
 - в) активный ток
 - г) емкостный ток
30. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?
- а) увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника

- б) уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
 - в) строго одинаковым по всей окружности ротора
 - г) зазор должен быть 1 – 1,5 мм
31. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?
- а) 3000 об/мин
 - б) 750 об/мин
 - в) 1500 об/мин
 - г) 200 об/мин
32. Синхронные двигатели относятся к двигателям:
- а) с регулируемой частотой вращения
 - б) с нерегулируемой частотой вращения
 - в) со ступенчатым регулированием частоты вращения
 - г) с плавным регулированием частоты вращения
33. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?
- а) к источнику трёхфазного тока
 - б) к источнику однофазного тока
 - в) к источнику переменного тока
 - г) к источнику постоянного тока
34. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:
- а) вращающим
 - б) тормозящими
 - в) нулевыми
 - г) основной характеристикой
35. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?
- а) генераторы
 - б) двигатели
 - в) синхронные компенсаторы
 - г) всех перечисленных
36. Турбогенератор с числом пар полюсов $p = 1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.
- а) 50 Гц
 - б) 500 Гц
 - в) 25 Гц
 - г) 5 Гц
37. Включения синхронного генератора в энергосистему производится:
- а) в режиме холостого хода
 - б) в режиме нагрузки
 - в) в рабочем режиме
 - г) в режиме короткого замыкания
38. Частота вращения ротора синхронного двигателя $n_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ об/мин.

- а) $60f/p$
- б) $2\pi f/2$
- в) $60f$
- г) $2\pi f$

39. Двигателю параллельного возбуждения соответствует естественная механическая характеристика ...



40. Частота вращения ротора асинхронной машины $n_2 = \text{_____}$ об/мин.

- а) $60f(1-s)$
- б) $\frac{2\pi f}{p}(1-s)$
- в) $2\pi f(1-s)$
- г) $\frac{60f}{p}(1-s)$

41. Сила, под действием которой якорь двигателя постоянного тока приводится во вращение, называется ...

- а) Кулона
- б) электромагнитной
- в) Ньютона
- г) Ампера

42. Условие выбора двигателя для продолжительного режима работы соответствует формуле ...

- а) $P_H \geq P_3$

б) $P_H \geq P_3 \sqrt{\frac{ПВ_д \%}{ПВ_{ст} \%}}$

в) $P_H \geq P$

г) $P_H \geq P_{эст}$

43. Закон, на котором основан принцип действия электрического генератора, называется ...

- а) Ома
- б) Ленца
- в) электромагнитных сил
- г) электромагнитной индукции

44. Точка соединения концов обмоток трехфазного генератора называется ...

- а) центральной
- б) конечной
- в) нулевой
- г) общей

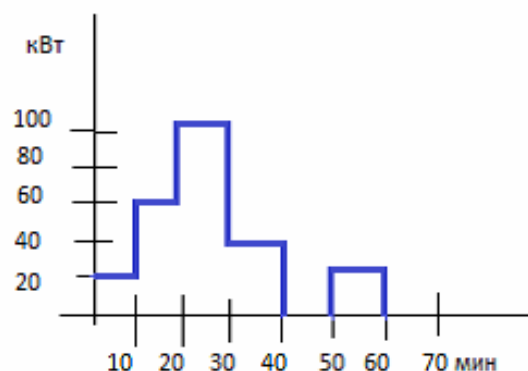
45. Определите частоту тока генератора f , если частота вращения якоря генератора $n = 3000$ об/мин; число пар полюсов $p = 2$

- а) $f = 6000$ Гц
- б) $f = 100$ Гц
- в) $f = 50$ Гц
- г) $f = 10$ Гц

46. Устройство, предназначенное для обеспечения электрического соединения вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины, называется ...

- а) коллектором
- б) обмоткой
- в) щетками
- г) полюсом

47. Время работы электродвигательного устройства по нагрузочной диаграмме, представленной на рисунке, составит _____ мин.



- а) 70
- б) 40
- в) 60
- г) 50

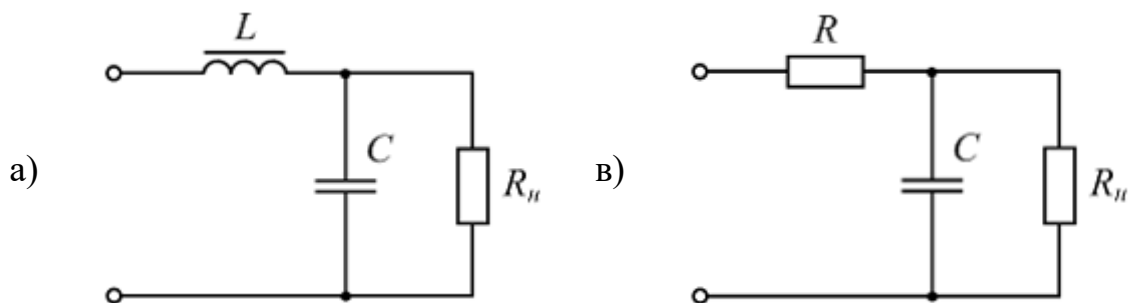
48. Наиболее распространенным способом пуска синхронного двигателя считается ...
- а) автотрансформаторный
 - б) пусковым реостатом
 - в) асинхронный
 - г) реакторный
49. В обмотках трехфазного генератора индуцируются ЭДС, отличающиеся друг от друга по ...
- а) амплитуде
 - б) по фазе на 120°
 - в) по фазе на 180°
 - г) частоте
50. Наиболее распространенным способом пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором считается ...
- а) переключением обмоток со «звезды» на «треугольник»
 - б) прямой пуск
 - в) с помощью пускового реостата
 - г) автотрансформаторный
51. Часть электрической машины, благодаря которой синхронный двигатель отличается от асинхронного:
- а) ротором
 - б) статором
 - в) якорем
 - г) обмоткой возбуждения
52. Часть машины переменного тока для создания магнитного поля:
- а) ротор
 - б) статор
 - в) индуктор
 - г) коллектор
53. Величина электрического угла, на который смещены оси обмоток однофазного асинхронного двигателя:
- а) 120°
 - б) 90°
 - в) 180°
 - г) 360°
54. Найти частоту вращения ротора асинхронного двигателя, если $S = 0,05$; $p = 1$; $f = 50$ Гц.
- а) 3000 об/мин
 - б) 1425 об/мин
 - в) 2850 об/мин
 - г) 950 об/мин
55. Величина тока в обмотке ротора асинхронного двигателя, если ротор будет вращаться с частотой вращения магнитного поля?
- а) $I = 1$

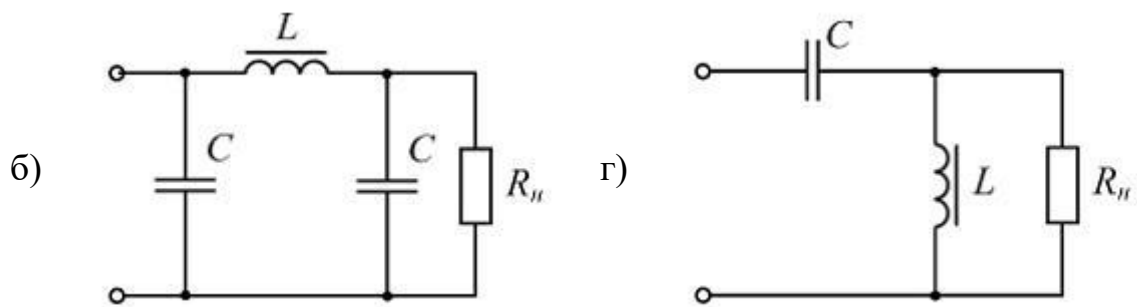
- б) $I = I_{\max}$
- в) $I = 0$
- г) $I = I_{\min}$

Раздел 8. Основы электроники

Задание: Выберите один из правильных ответов на вопрос.

1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?
 - а) плоскостные
 - б) точечные
 - в) те и другие
 - г) никакие
2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?
 - а) при отсутствии конденсатора
 - б) при отсутствии катушки
 - в) при отсутствии резисторов
 - г) при отсутствии трёхфазного трансформатора
3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?
 - а) из резисторов
 - б) из конденсаторов
 - в) из катушек индуктивности
 - г) из всех вышеперечисленных приборов
4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:
 - а) однофазные выпрямители
 - б) многофазные выпрямители
 - в) мостовые выпрямители
 - г) все перечисленные
5. Схема сглаживающего Γ -образного индуктивно-емкостного фильтра изображена на рисунке ...





6. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?
- повышение надежности
 - снижение потребления мощности
 - миниатюризация
 - все перечисленные
7. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа *p-n-p*.
- плюс, плюс
 - минус, плюс
 - плюс, минус
 - минус, минус
8. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?
- напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
 - пайкой лазерным лучом
 - термокомпрессией
 - всеми перечисленными способами
9. Условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором приведены на рисунках ...



1

а) 3,4



2

б) 1,2



3

в) 2,4



4

г) 2,3

10. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?
- миниатюрность

- б) сокращение внутренних соединительных линий
- в) комплексная технология
- г) все перечисленные

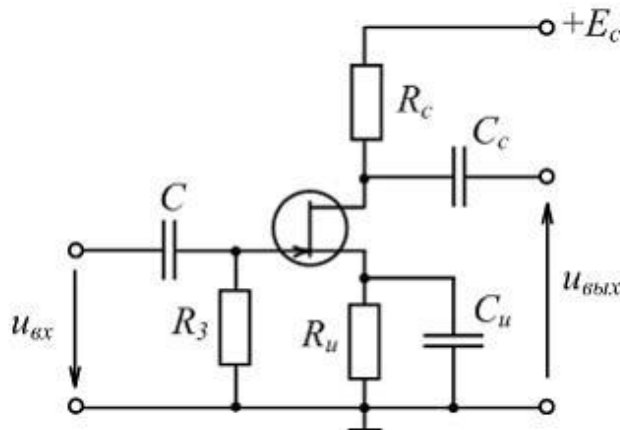
11. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- а) сток
- б) исток
- в) база
- г) коллектор

Сколько $p-n$ переходов содержит полупроводниковый диод?

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

12. На рисунке изображена схема усилительного каскада с общим ...



- а) истоком
- б) стоком
- в) затвором
- г) коллектором

13. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- а) сток
- б) канал
- в) исток
- г) ручей

14. Сколько $p-n$ переходов у полупроводникового транзистора?

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

15. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

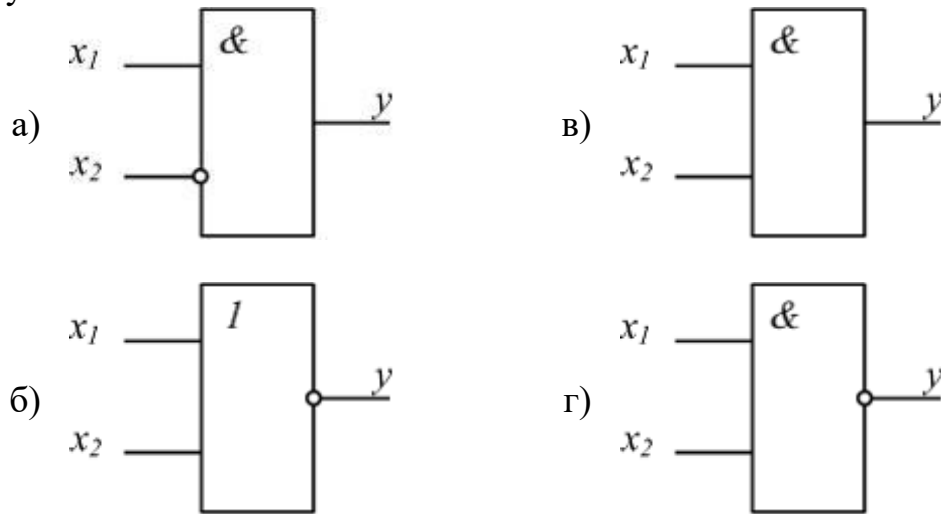
- а) диодов
- б) полевых транзисторов
- в) биполярных транзисторов
- г) тиристоров

16. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- а) к малой
- б) к средней
- в) к высокой

г) к сверхвысокой

17. Условное обозначение логического элемента ЗАПРЕТ изображено на рисунке ...



18. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) выпрямителями
- б) инверторами
- в) стабилитронами
- г) фильтрами

19. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- а) дырками
- б) электронами
- в) протонами
- г) нейтронами

20. Полупроводниковый прибор *n-p-n* -*p*-типа называется:

- а) тиристором
- б) транзистором
- в) диодом
- г) тетродом

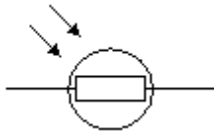
21. Напряжение, используемое для получения развертки электронного луча в осциллографе, является ...

- а) линейно-изменяющимся
- б) низкочастотным
- в) противофазным
- г) пульсирующим

22. Полупроводниковый фотоприемник, применяемый в системах автоматики, изменяющий сопротивление в зависимости от интенсивности и спектрального состава падающего на него светового излучения, называется ...

- а) фототиристором
- б) фоторезистором
- в) фототранзистором

- г) фотодиодом
23. Устройство, являющееся частью структурной схемы выпрямителя, называется ...
- а) нагрузкой
 - б) мультивибратором
 - в) усилителем
 - г) генератором
24. Химическим элементом, используемым в качестве полупроводникового материала для некоторых частей выпрямителя, является ...
- а) мышьяк
 - б) кремний
 - в) фосфор
 - г) алюминий
25. Фотоэлемент, условное обозначение которого изображено на рисунке, называется ...



- а) фотодиодом
 - б) фоторезистором
 - в) фотогенератором
 - г) фототранзистором
26. Устройство, подающее данные подводимые к его входу на один и более выходной информационный канал:
- а) демультиплексором
 - б) мультиплексором
 - в) счетчиком
 - г) дешифратором
27. Назначение триггера:
- а) запоминание цифровой информации
 - б) преобразование входного кода в сигнал
 - в) счет импульсов
 - г) создание импульсной последовательности
28. Полупроводниковый прибор n - p - n -типа называется:
- а) тиристором
 - б) транзистором
 - в) диодом
 - г) тетродом
29. Назначение шифратора является...
- а) счет импульсов
 - б) преобразование входного кода в сигнал
 - в) создание импульсной последовательности с заданным периодом
 - г) коммутация входных сигналов от нескольких источников к одному приемному сигналу

Варианты ответов:

Раздел 1:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	а	б	а	г	б	в	г	г	б	г	в	в	а	в	б
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ответ	б	в	а	г	в	а	а	г	б	в	в	а	а	а	г
№ вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
ответ	в	г	в	б	а	б	г	в	а	б	а	г	а	б	б

Раздел 2:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ответ	а	в	г	а	г	а	г	в	б	а	г	в	в	в	г	г	в	г	а	в

Раздел 3:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ответ	г	б	г	б	г	в	б	а	б	а	а	г	в
№ вопроса	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
ответ	а	г	б	а	в	в	а	б	б	а	в	а	

Раздел 4:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ответ	б	б	б	в	а	в	а	в	б	г	а	а	в	г	а	в	г	в	г	а

Раздел 5:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ответ	а	в	б	а	б	г	б	г	а	в	г	а	б	г	в	в	а	а
№ вопроса	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

ответ	б	г	г	в	в	в	б	а	а	а	г	б	в	в	г	а	в	г
№ вопроса	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
ответ	а	б	а	г	а	б	г	а	г	б	в	б	б	а	г	в	б	г
№ вопроса	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
ответ	а	а	б	б	в	г	г	г	а	в	в	г	а	г	б	а		

Раздел 6:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ответ	в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б
№ вопроса	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
ответ	г	а	в	в	в, г	б	а	в	в	г	г	г	г	а	г	в	г	

Раздел 7:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ответ	г	б	а	а	б	в	б	а	б	в	б	б	а	в	в	а	г
№ вопроса	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ответ	б	б	а	г	г	в	б	а	а	в	г	г	а	б	б	а	а
№ вопроса	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
ответ	г	а	г	а	в	б	г	а	в	г	б	г	в	а	б	б	а
№ вопроса	52	53	54	55													
ответ	б	б	в	в													

Раздел 8:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

ответ	в	г	г	г	а	г	а	г	а	г	в	а	а	б	б
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ответ	г	в	а	б	б	а	г	а	а	б	б	б	а	б	б

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями.

5.2. Контрольный срез

1 ВАРИАНТ

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Нарисуйте простейшую электрическую цепь и поясните все элементы цепи. Дайте определение ветви, узла и контура.

2 ВАРИАНТ

1. Дайте определение однородного и неоднородного электрического поля. Нарисуйте их графическое изображение.
2. Нарисуйте схему соединения треугольником и запишите правило к ней.

3 ВАРИАНТ

1. Запишите формулировку второго закона Кирхгофа и формулу к нему.
2. Нарисуйте схемы последовательного соединения резисторов. Поясните ее и запишите формулы к ней.

4 ВАРИАНТ

1. Нарисуйте схему последовательного соединения конденсаторов. Поясните ее и запишите формулы к ней.
2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа и поясните его.

5 ВАРИАНТ

1. Нарисуйте схему параллельного соединения конденсаторов. Поясните ее и запишите формулы к ней.

2. Перечислите виды тока. Нарисуйте его зависимости от времени и дайте определения.

6 ВАРИАНТ

1. Дайте определение электрической цепи. Из каких элементов состоит электрическая цепь.
2. Нарисуйте схемы параллельного соединения резисторов. Поясните ее и запишите формулы к ней.

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

1 ВАРИАНТ

1. Согласно закону Кулона сила, с которой на каждое из двух точечных заряженных тел, находящихся в однородной среде, действует их общее электростатическое поле, пропорциональна произведению электрических зарядов этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$$F = \frac{Q_1 \times Q_2}{4 \pi \varepsilon_a r^2},$$

2.

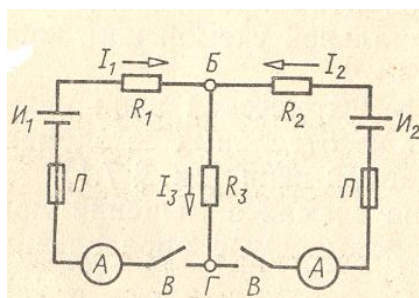


Рисунок – Схема электрической цепи

Ветвью электрической цепи и ее схемы называется участок, состоящий из одного или нескольких элементов, соединенных так, что в этих элементах ток имеет одно и то же значение и направление.

Узлом электрической цепи и ее схемы называется место **соединения** трех и более ветвей цепи.

Контуром электрической цепи и ее схемы называется замкнутый путь, образованный несколькими ветвями цепи.

2 ВАРИАНТ

1. Поле называется **однородным**, если векторы напряженности поля во всех точках поля имеют одинаковые значения и направления. Графически однородное поле изображается параллельными линиями напряженности электрического поля, проведенными на одинаковом расстоянии одна от

другой. Поле называется **неоднородным**, если векторы напряженности поля во всех точках поля имеют разные значения и (или) направления.

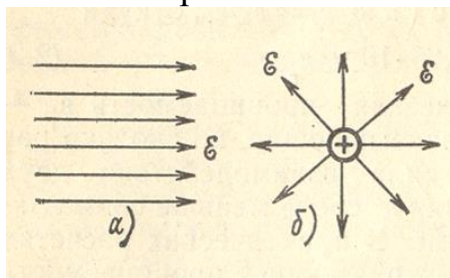


Рисунок – Однородное (а) и неоднородное (б) электрические поля

2.

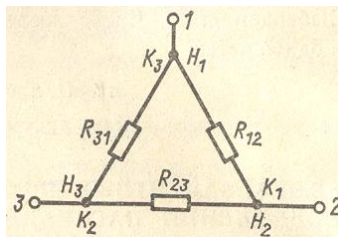


Рисунок – Соединение треугольником

Правило соединения треугольником. При соединении треугольником три ветви соединяются в замкнутый контур так, чтобы конец первой ветви **K₁** соединялся с началом второй ветви **H₂**, конец второй ветви **K₂** соединялся с началом третьей ветви **H₃**, а конец третьей ветви **K₃** соединялся с началом первой ветви **H₁**; при этом начала ветвей **H₁**, **H₂**, **H₃** присоединяются к трем узлам **1**, **2**, **3** электрической цепи.

3 ВАРИАНТ

- Второй закон Кирхгофа:** алгебраическая сумма ЭДС источников энергии, действующих в замкнутом контуре электрической цепи, равна алгебраической сумме электрических напряжений на пассивных участках этого контура.

Математически он записывается так: $\sum E_k = \sum U_k$. Так как на пассивном участке согласно закону Ома, напряжение $U_k = R_k \cdot I_k$, то можно представить в виде $\sum E_k = \sum (R_k \cdot I_k)$.

2.

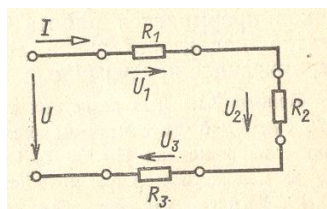


Рисунок – Последовательное соединение резисторов

Последовательным соединением резисторов называется такое соединение их выводов, при котором по всем резисторам проходит один и тот же ток.

Согласно закону Ома, напряжение на резисторах в схеме на рис. равны соответственно: $U_1 = R_1 \cdot I$; $U_2 = R_2 \cdot I$; $U_3 = R_3 \cdot I$.

Напряжение на вводе рассматриваемой цепи равно сумме напряжений на ее отдельных участках: $U = U_1 + U_2 + U_3 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_2 \cdot I = (R_1 + R_2 + R_3) \cdot I = R \cdot I$.

Сопротивление $R = R_1 + R_2 + R_3$ – это **общее** или **эквивалентное сопротивление** цепи при последовательном соединении резисторов.

4 ВАРИАНТ

1. При последовательном соединении конденсаторов их заряды оказываются одинаковыми, а заряд Q батареи конденсаторов равен заряду одного конденсатора: $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots$

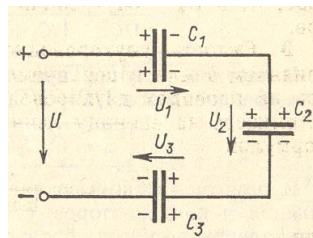


Рисунок – Последовательное соединение конденсаторов

Так как $Q = CU$, то при последовательном соединении n конденсаторов $C_1U_1 = C_2U_2 = C_3U_3$. Откуда $U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$,

При последовательном соединении двух конденсаторов $1/C = 1/C_1 + 1/C_2$, $C = C_1C_2 / (C_1 + C_2)$.

2. **Первый закон Кирхгофа:** алгебраическая сумма токов в ветвях, соединенных в узле электрической цепи, равна нулю. В общем случае в математической форме этот закон записывается так: $\sum I_k = 0$, где k – порядковый номер тока в ветви, присоединенной к узлу электрической цепи.

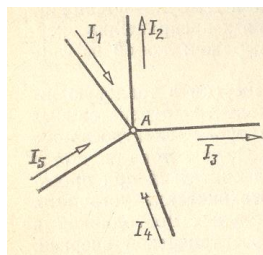


Рисунок – К записи первого закона Кирхгофа

Для узла A $I_1 + I_4 + I_5 - I_2 - I_3 = 0$ или $I_1 + I_4 + I_5 = I_2 + I_3$.

5 ВАРИАНТ

- 1.

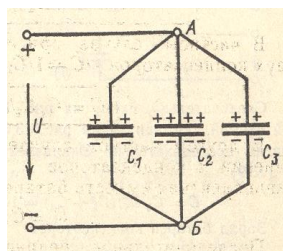


Рисунок – Параллельное соединение конденсаторов

При параллельном соединении заряд батареи параллельно соединенных конденсаторов равен сумме зарядов конденсаторов: $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$. Откуда $Q = CU = C_1U + C_2U + C_3U$, $C = C_1 + C_2 + C_3$.

2. Ток, не изменяющийся с течением времени, называется **постоянным током**. Ток, изменяющийся с течением времени, называется **переменным током**. Ток, с течением времени периодически изменяющийся, называется **периодическим током**.

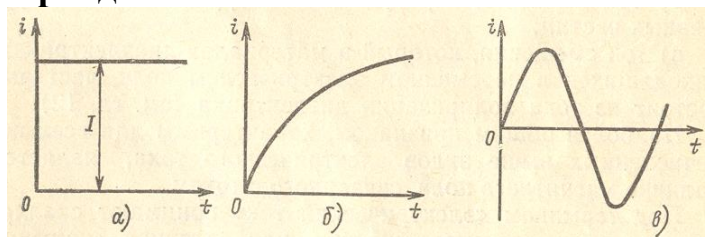


Рисунок – Графики изменения во времени электрических токов

На рис. *а* показан график постоянного тока. На рис. *б* показан график переменного тока. На рис. *в* показан график периодического тока – синусоидального.

6 ВАРИАНТ

1. **Электрической цепью** называется совокупность устройств, образующих путь для прохождения электрического тока.

Электрическая цепь состоит из отдельных элементов: источников и приемников электрической энергии и связующих звеньев между ними. **Источниками энергии** в электрической цепи являются устройства, в которых происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию. **Приемниками энергии** называют устройства, в которых происходит преобразование электрической энергии, поступающей от источника, в другие виды энергии.

- 2.

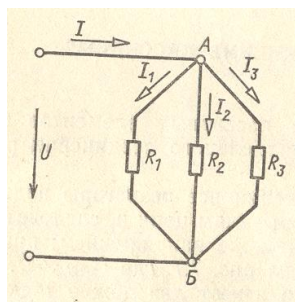


Рисунок – Параллельное соединение резисторов

При параллельном соединении все резисторы подключаются к одним и тем же двум узлам цепи и, следовательно, находятся под одним и тем же напряжением.

Согласно первому закону Кирхгофа ток I в неразветвленной части цепи равен сумме токов в резисторах: $I = I_1 + I_2 + I_3$.

По закону Ома токи: $I_1 = U / R_1$; $I_2 = U / R_2$; $I_3 = U / R_3$.

Эквивалентное или общее сопротивление при параллельном соединении двух резисторов: $R = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$.

Эквивалентное или общее сопротивление при параллельном соединении трех и более резисторов: $1 / R = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3 \dots$