

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горлов Алексей Николаевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 02.02.2023 10:12:34
Уникальный программный ключ:
d109e26751cacc25e03bda4abff912334ba937ba

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
электроснабжения _____
(наименование кафедры полностью)
А.Н. Горлов _____
И.О. Фамилия (подпись)
«12» января 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Электротехника

(наименование дисциплины)
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2022

Раздел (тема) 1: Введение в электротехнику. Основные понятия и

определения

- 1.1 Что изучает электротехника?
- 1.2 Какие преимущества электрической энергии?
- 1.3 Каковы области применения электрической энергии?
- 1.4 Примеры применения электротехнических устройств в технологических машинах.
- 1.5 Области применения электрических устройств постоянного тока.
- 1.6 Что такое электрическое напряжение.
- 1.7 Какое явление приводит к увеличению сопротивления металлического проводника?
- 1.8 Какой из проводов одинаковой длины и из одного материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одинаковом токе?
- 1.9 Длину и диаметр проводника увеличили в два раза. Как изменится сопротивление проводника?

Раздел (тема) 2: Законы теории электрических цепей. Методы анализа и расчета электрических цепей.

- 2.1 Области применения электрических устройств синусоидального тока.
- 2.2 Активная, реактивная и полная проводимость пассивного двухполюсника.
- 2.3 Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U = 100$ В. Полное сопротивление цепи 10 Ом. Определить амплитуду тока в цепи.
- 2.4 Если комплексное сопротивление двухполюсника Ом, то его активное сопротивление R равно $10 e^{Z 30 10}$
- 2.5 Ток и напряжение в цепи описываются уравнениями $i = I_m \sin(\omega t + \pi/3)$, $u = U_m \sin(\omega t \pi \pi /4)$. Указать характер сопротивления цепи.
- 2.6 Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...
- 2.7 Ток и напряжение в цепи описываются уравнениями $i = I_m \sin(\omega t \pi \pi /2)$, $u = U_m \sin(\omega t \pi \pi /6)$. Указать характер сопротивления цепи.
- 2.8 Условие возникновения резонанса в параллельном контуре имеет вид...

Раздел (тема) 3: Анализ и расчет линейных однофазных цепей переменного тока

- 3.1. Дайте понятие о генераторе переменного тока. Поясните принцип получения синусоидальной ЭДС.
- 3.2 Расскажите об общей характеристике переменного тока. Дайте понятие амплитуде, периоду, частоте, фазе и начальной фазе синусоидального тока.
- 3.3 Запишите формулы вычисления мгновенного, амплитудного, действующего и среднего значения ЭДС, напряжения, тока и поясните их.
- 3.4 Поясните сущность изображения синусоидальных величин временными и векторными диаграммами.
- 3.5 Расскажите об особенностях цепей переменного тока с активным сопротивлением.
- 3.6 Расскажите об особенностях цепей переменного тока с идеальной катушкой

индуктивности.

3.7 Расскажите об особенностях цепей переменного тока с емкостью.

3.8 Расскажите об особенностях цепей переменного тока с реальной катушкой индуктивности.

3.9 Расскажите об особенностях цепей переменного тока с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений.

3.10 Расскажите об особенностях последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

3.11 Расскажите об особенностях разветвленной цепи переменного тока.

3.12 Расскажите об условиях возникновения и особенностях резонанса напряжений.

3.13 Расскажите об условиях возникновения и особенностях резонанса токов.

Раздел (тема) 4: Трехфазные цепи

4.1 Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырехпроводной трехфазной цепи?

4.2 Может ли геометрическая сумма линейных токов трехфазной системы быть отличной от нуля при отсутствии нейтрального провода?

4.3 Лампы накаливания с номинальным напряжением 127 В включены в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определите схему соединения ламп.

4.4 Фазное напряжение в симметричной трехфазной системе при соединении нагрузки по схеме "звезда" равно 127 В. Чему равно линейное напряжение?

4.5 Трехфазная симметричная нагрузка соединена треугольником. Фазный ток 20 А. Чему равен линейный ток?

4.6 Чему равна сумма линейных токов, создаваемых симметричной трехфазной системой ЭДС при симметричной нагрузке?

4.7 Какой многофазный приемник является симметричным?

4.8 Какой режим работы трехфазной цепи называется симметричным?

4.9 В чем заключается специфика расчета симметричных режимов работы трехфазных цепей?

4.10 С помощью каких приемов трехфазная симметричная схема сводится к расчетной однофазной?

4.11 Что такое напряжение смещения нейтрали, как оно определяется?

4.12 Как можно определить комплексы линейных напряжений, если заданы их модули?

4.13 Что обеспечивает нейтральный провод с нулевым сопротивлением?

Раздел (тема) 5: Нелинейные цепи

5.1 Нелинейные элементы электрических цепей?

5.2 Нелинейные электрические цепи.

5.3 Какие параметры характеризуют нелинейный резистор?

5.4 Что такое статическое сопротивление?

5.5 Что такое динамическое электрическое сопротивление?

5.6 Что такое дифференциальное электрическое сопротивление?

- 5.7 Почему статическое сопротивление всегда больше нуля, а дифференциальное и динамическое могут иметь любой знак?
- 5.8 Какие методы используют для анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока?
- 5.9 Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.
- 5.10 Почему метод наложения неприменим к нелинейным цепям?
- 5.11 Какая последовательность расчета графическим методом нелинейной цепи с последовательным соединением резисторов?
- 5.12 Какая последовательность расчета графическим методом нелинейной цепи с параллельным соединением резисторов?
- 5.13 Как по вольт-амперной характеристике полупроводникового стабилитрона на участке стабилизации напряжения определить дифференциальное электрическое сопротивление.
- 5.14 Какой алгоритм анализа цепи со смешанным соединением нелинейных резисторов?
- 5.15 В чем сущность метода двух узлов?

Раздел (тема) 6: Частотные характеристики цепей. Теория четырехполюсников

- 6.1 Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением.
6. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией.
- 6.1 Частотно-зависимые цепи: основные определения,
- 6.2 классификация электрических фильтров.
- 6.3 Реализация реактивных фильтров.
- 6.4 Дифференцирующие, интегрирующие цепи.
- 6.5 Основные понятия и определения четырехполюсников (ЧП).
- 6.6 Классификация четырехполюсников.
- 6.7 Уравнения передачи ЧП.
- 6.8 Эквивалентные схемы ЧП.
- 6.9 Параметры холостого хода и короткого замыкания ЧП.
- 6.10 Характеристические параметры ЧП.

Раздел (тема) 7: Расчет переходных процессов

- 7.1 Переходный режим электрических цепей.
- 7.2 Законы коммутации.
- 7.3 Переходный процесс в цепях 1-го порядка.
- 7.4 Классический метод расчета переходных процессов.
- 7.5 Переходный процесс в цепях 2-го порядка.
- 7.6 Особенности переходного процесса в цепях переменного тока.
- 7.7 Преобразования Лапласа и его основные свойства.
- 7.8 Определение оригиналов дробно-рациональных изображений и теорема разложения.
- 7.9 Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей.
- 7.10 Операторный метод расчета переходных процессов.

Раздел (тема) 8: Магнитные цепи

8.1 Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением ...

8.2 Магнитные потери.

8.3 Единицей измерения магнитной индукции B является ...

8.4 Величиной, имеющей размерность А/м, является ...

8.5 Основные определения и законы магнитных цепей.

8.6 Магнитопроводы.

8.7 Магнитные потери.

8.8 Основные электромагнитные устройства постоянного тока.

8.9 Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках.

8.10 Основные электромагнитные устройства переменного тока.

8.11 Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой.

Раздел (тема) 9: Трансформаторы однофазные и трехфазные, тока и напряжения. Автотрансформаторы.

9.1 Назначение и области применения трансформаторов.

9.2 Устройство трансформаторов.

9.3 Принцип действия трансформатора.

9.4 Рабочие характеристики однофазного трансформатора.

9.5 Паспортные данные трансформатора и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания.

9.6 Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

9.7 Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено Δ/Y , то его обмотки соединены по следующей схеме ...

9.8 Трёхфазные трансформаторы.

9.9 Трансформаторы напряжения и тока.

Раздел (тема) 10: Электродвигатели постоянного тока

10.1 Достоинства, недостатки, область применения двигателей постоянного тока (ДПТ).

10.2 Устройство ДПТ.

10.3 Паспортные данные ДПТ.

10.4 Принцип действия ДПТ. 5

10.5 Реакция якоря и явление коммутации.

10.6 Классификация ДПТ по способу возбуждения.

10.7 ДПТ независимого возбуждения.

10.8 В цепи возбуждения ДПТ с независимым возбуждением устанавливается регулировочный реостат для ...

10.9 ДПТ параллельного возбуждения.

10.10 В цепи возбуждения ДПТ с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для ...

10.11 ДПТ последовательного возбуждения.

10.12 ДПТ смешанного возбуждения.

10.13 Рабочие характеристики ДПТ.

10.14 Пуск в ход ДПТ.

10.15 Регулирование частоты вращения ДПТ.

10.16 Реверсирование ДПТ.

Раздел (тема) 11: Асинхронные электродвигатели

11.1 Достоинства, недостатки, область применения трехфазных асинхронных двигателей (ТАД).

11.2 Устройство ТАД.

11.3 Паспортные данные ТАД.

11.4 Вращающееся магнитное поле.

11.5 Принцип действия ТАД.

11.6 Вращающий момент и механическая характеристика ТАД.

11.7 Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле ...

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

11.9 Рабочие характеристики ТАД.

11.10 Пуск в ход ТАД.

11.11 Регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД.

11.2 Однофазные асинхронные двигатели.

Раздел (тема) 12: Синхронные электродвигатели

12.1 Достоинства, недостатки, область применения синхронных машин.

12.2 Устройство синхронных машин.

12.3 Принцип действия синхронного генератора.

12.4 Гидрогенератор это – ...

12.5 Принцип действия синхронного двигателя.

12.6 Пуск синхронных двигателей.

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

12.8 Регулирование частоты вращения синхронных двигателей.

12.9 Рабочие характеристики синхронного двигателя.

12.10 Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается к ...

Раздел (тема) 13: Микромашины. Информационные электрические машины

13.1 Коллекторные двигатели переменного тока.

13.2 Двигатели постоянного тока для промышленных роботов и гибких производственных систем.

13.3 Вентильные двигатели для приводов подач роботов и манипуляторов.

13.4 Электромагнитные муфты.

13.5 Шаговые электродвигатели.

13.6 Бесколлекторные двигатели постоянного тока.

13.7 Однофазные двигатели.

13.8 Двухфазные двигатели. Реактивный двигатель.

13.9 Двигатели с постоянными магнитами.

13.10 Гистерезисные двигатели.

- 13.11 Информационные машины.
- 13.12 Вращающиеся трансформаторы.
- 13.13 Сельсины.
- 13.14 Фазовращатели.
- 13.15 Тахогенераторы.

Раздел (тема) 14: Принципы построения электроприводов. Силовые агрегаты. Типовые датчики обратной связи

- 14.1 Функциональная схема электропривода.
- 14.2 Виды электропривода.
- 14.3 Классификация и особенности электроприводов.
- 14.4 Рабочая машина.
- 14.5 Механическая передача.
- 14.6 Типовые статические нагрузки электропривода.
- 14.7 Механические характеристики механизмов.
- 14.8 Что такое механическая характеристика электропривода?
- 14.9 Что такое динамическая жесткость механической характеристики электропривода?
- 14.10 Нагрузочная диаграмма электропривода.
- 14.11 Основные режимы работы электропривода.
- 14.12 Выбор мощности двигателя.
- 14.13 Выбор типа двигателя.
- 14.14 Роль редуктора в уменьшении размеров электродвигателей.
- 14.15 Приведение масс и моментов.
- 14.16 Что такое адаптивный электропривод?
- 14.17 Что такое электрический вал?
- 14.18 Что такое позиционный электропривод?
- 14.19 Устройство силовых агрегатов.
- 14.20 Принцип действия силовых агрегатов
- 14.21 Области применения силовых агрегатов.
- 14.22 Статические характеристики силовых агрегатов.
- 14.23 Динамические характеристики силовых агрегатов.
- 14.24 Типовые датчики обратной связи.

Раздел (тема) 15: Электрические измерения

- 15.1 Основные понятия и определения методов электрических измерений.
- 15.2 Основные понятия и определения средств электрических измерений.
- 15.3 Классификация методов электрических измерений.
- 15.4 Принципы построения и параметры основных электроизмерительных приборов.
- 15.5 Классификация средств электрических измерений.
- 15.6 Приборы непосредственной оценки.
- 15.7 Электроизмерительные приборы сравнения.
- 15.8 Погрешности электроизмерительных приборов и измерений.
- 15.9 Формула абсолютной погрешности измерения.
- 15.10 Основная приведенная погрешность.

- 15.11 Класс точности электроизмерительного прибора.
- 15.12 Относительная погрешность измерения определяется по формуле
- 15.13 Расширение пределов измерения амперметров.
- 15.14 Расширение пределов измерения вольтметров.
- 15.15 Как измеряют электрическую мощность?
- 15.16 Измерение электрической энергии.

Шкала оценивания: 5-ти балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тест 1.1 Напряжение – физическая величина, численно равная работе, которую совершает источник для проведения единичного пробного заряда.

Ответы: а) по внутреннему сопротивлению источника, б) по внешнему участку цепи, в) по всей замкнутой цепи.

Тест 1.2 Какое из приведенных уравнений не соответствует рис. 2.1?

Ответы: а) $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$, б) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$, в) $I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$, г) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$.

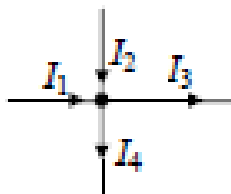


Рис. 1.1. Узел электрической цепи

Тест 1.3 Какое явление приводит к увеличению сопротивления металлического проводника?

Ответы: а) изменение приложенного напряжения, б) уменьшение расстояния между узлами кристаллической решетки, в) увеличение амплитуды колебания ионов в узлах кристаллической решетки, г) изменение концентрации зарядов.

Тест 1.4 Какими экспериментальными и конструктивными данными, в том числе площадью поперечного сечения A провода и удельным электрическим сопротивлением ρ материала провода, необходимо располагать, чтобы определить длину провода в мотке, не разматывая его?

Ответы: а) U, I, A , б) U, A, ρ , в) I, A, ρ , г) U, I, A, ρ .

Тест 1.5 Каким признаком характеризуются металлические проводники?

Ответы: а) наличием свободных ионов, б) наличием свободных электронов, в) наличием свободных электронов и ионов, г) отсутствием свободных электронов и ионов.

Тест 1.6 Как изменится показание вольтметра в схеме на рис. 2.2 при условии, что $R_V = \infty$, если R и R_i увеличить в два раза?

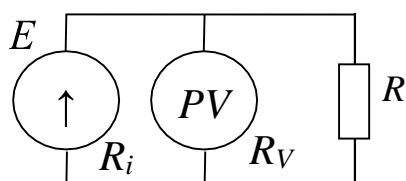


Рис. 1.2. Схема электрической цепи

Ответы: а) увеличится в два раза, б) не изменится, в) уменьшится в два раза, г) несколько уменьшится, д) несколько увеличится.

Тест 1.7 Укажите на рис. 1.3 график, который невозможно реализовать ни при каком значении R_i ?

Ответы: 1, 2, 3, 4.

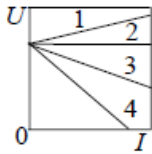


Рис. 1.3. Внешние характеристики источника ЭДС

Тест 1.8 Как изменится на рис. 1.4 напряжение на середине линии электропередачи (на нагрузке сопротивлением R_1) при коротком замыкании в конце линии ($U = \text{const}$)?

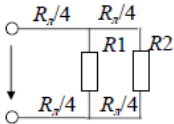


Рис. 1.4. Схема линии электропередачи

Ответы: а) не изменится, б) незначительно изменится, в) станет равным нулю, г) значительно уменьшится, д) незначительно увеличится.

Тест 1.9 Какой из проводов одинаковой длины и из одного материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одинаковом токе?

Ответы: а) оба провода нагреваются одинаково, б) сильнее нагревается провод с большим диаметром, в) сильнее нагревается провод с меньшим диаметром, г) для ответа мало данных.

Тест 1.10 Как надо выбирать сопротивления трех вольтметров, чтобы при их подключении к сопротивлениям напряжения на участках цепи рис. 1.5 не изменилось ($U = \text{const}$)?

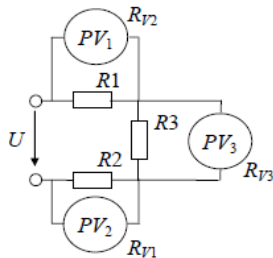


Рис. 1.5. Схема электрической цепи

Ответы: а) $R_{V3} : R_{V2} : R_{V1} = R_1 : R_2 : R_3$, б) $R_{V3} : R_{V2} : R_{V1} = R_3 : R_2 : R_1$, в) $R_{V3} = R_{V2} = R_{V1}$, г) сопротивления вольтметров могут быть любыми.

Тест 1.11 Длину и диаметр проводника увеличили в два раза.

Как изменится сопротивление проводника?

Ответы: а) не изменится, б) уменьшится в два раза, в) увеличится в два раза, г) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза.

Тест 1.12 Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?

Ответы: а) КПД источников равны, б) с меньшим внутренним сопротивлением, в) с большим внутренним сопротивлением, г) для ответа мало данных.

Тест 2.1 Найдите полное сопротивление цепи, в которой последовательно соединены элементы $L = 0,01$ Гн, $C = 1 \cdot 10^{-6}$ Ф. Частота электрического тока $f = 150$ Гц.

Ответы: а) ≈ 10 Ом, б) ≈ 100 Ом, в) ≈ 314 Ом, г) ≈ 1000 Ом.

Тест 2.2 В цепи переменного тока напряжение и ток изменяются по законам $u = 28,2 \sin(618t + 80^\circ)$ и $i = 2,82 \sin(618t + 50^\circ)$ Определить

реактивную мощность цепи. Указать правильный ответ.
 Ответы: а) 40 вар, б) 80 вар, в) 68 вар, г) 50 вар, д) 20 вар.

Тест 2.3 Напишите выражение для тока i двухполюсника, если сопротивление цепи 100 Ом , $\varphi = 45^\circ$, $u = 100 \sin(\omega t + \pi/2)$, В.

Ответы: а) $i = 100 \sin \omega t \text{ А}$, б) $i = \sin(\omega t + \pi/4) \text{ А}$, в) $i = 100 \sin(\omega t - \pi/2) \text{ А}$, г) $i = \sin \omega t \text{ А}$.

Тест 2.4 Какая цепь характеризуется векторной диаграммой(рис. 2.1)?

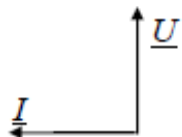


Рис. 2.1. Векторная диаграмма

Ответы: а) R, L, C , б) R, L , в) R, C , г) C .

Тест 2.5 В двухполюснике на рис. 2.2 $X_C = 50 \text{ Ом}$, $u = 50 \sin(\omega t - \pi/2)$, В. Напишите выражение для тока i в двухполюснике.

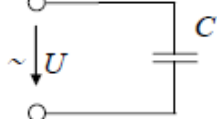


Рис. 2.2. Схема двухполюсника

Ответы: а) $i = \sin \omega t \text{ А}$, б) $i = \sin(\omega t - \pi/2) \text{ А}$, в) $i = \sin(\omega t + \pi/2) \text{ А}$, г) $i = 1,41 \sin \omega t \text{ А}$.

Тест 2.6 Емкость конденсатора в последовательной LC-цепи увеличилась в четыре раза. Как изменилось сопротивление цепи, если ранее было $L = 0,1 \text{ Гн}$, $C = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$. $f = 50 \text{ Гц}$.

Ответы: а) увеличилось примерно в два раза, б) увеличилось примерно в четыре раза, в) уменьшилось примерно в два раза, г) уменьшилось примерно в четыре раза.

Тест 2.7 Определить амплитуду тока в двухполюснике на рис.

2.3, если $i_1 = 6 \sin(\omega t + \pi/4)$, А, $i_2 = 8 \sin(\omega t - \pi/4)$, А.

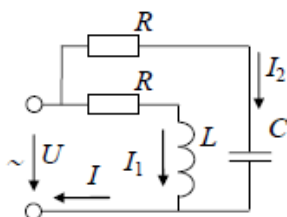


Рис. 2.3. Схема двухполюсника

Ответы: а) 6 А, б) 8 А, в) 10 А, г) 12 А.

Тест 2.8 Определить токи I , I_L и I_C в цепи рис. 2.4, если $X_C = X_L = 20 \text{ Ом}$, $R = 10 \text{ Ом}$, $U = 200 \text{ В}$. Указать правильный ответ.

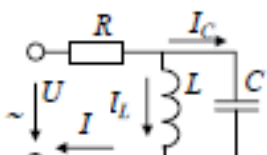


Рис. 2.4. Схема электрической цепи

Ответы: а) $I = 4 \text{ А}$, б) $I = 10 \text{ А}$, в) $I_C = 10 \text{ А}$, г) $I = 20 \text{ А}$, д) $I_L = 20 \text{ А}$.

Тест 2.9 В двухполюснике на рис. 2.5 при плавном изменении частоты питающего напряжения от нуля до бесконечности ток I_R изменяется. Укажите, как это происходит.

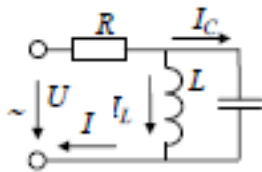


Рис. 2.5. Схема двухполюсника

Ответы: а) увеличивается от нуля до максимума и снова уменьшается до нуля, б) уменьшается от максимума до нуля и снова возрастает до максимума, в) плавно увеличивается, г) не изменяется, д) плавно уменьшается.

Тест 2.10 В электрическую цепь (рис. 2.6) включен амперметр. Что покажет прибор при $X_L = X_C$? Как изменится показание амперметра после замыкания переключателя?

Ответы: а) $U / (R_1 + R_2)$. Увеличится, б) U / R_1 . Увеличится, в) $U / (R_1 + R_2)$. Уменьшится, г) U / R_1 . Уменьшится, д) 0. $0.R1$

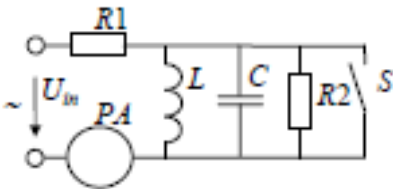


Рис. 2.6. Схема электрической цепи

Тест 2.11 В какой из векторных диаграмм на рис. 2.7 схемы замещения электрической цепи рис. 2.8 допущена ошибка, если $R_1 = R_2 = X_L = X_C$?

Ответы: 1, 2, 3, 4, 5.

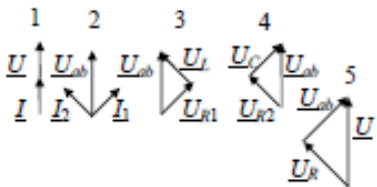


Рис. 2.7. Векторные диаграммы

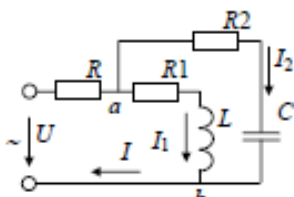


Рис. 2.8. Схема замещения электрической цепи

Тест 2.12 Определите сопротивление X_{L2} , при котором в цепи (рис. 2.9) возникает резонанс, если $X_{L1} = 20$ Ом, $X_C = 10$ Ом, $R = 15$ Ом. Указать правильный ответ.

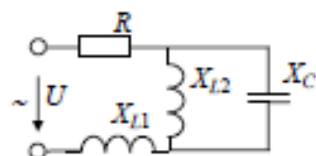


Рис. 2.9. Схема электрической цепи

Ответы: а) 5 Ом, б) 10 Ом, в) 15 Ом, г) 20 Ом, д) 25 Ом.

Тест 2.13 Определить индуктивность L катушки, используя результаты двух опытов: а) когда катушка включена в сеть переменного тока с напряжением $U = 200$ В и частотой $f = 50$ Гц, ток в катушке $I = 4,0$ А; б) когда катушка включена в сеть постоянного тока с напряжением $U = 20$ В, ток в катушке $I = 5,0$ А.

Указать правильный ответ.

Ответы: а) 0,2 Гн, б) 0,4 Гн, в) 1 Гн, г) 0,1 Гн, д) 0,8 Гн.

Тест 2.14 Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2,0 А, то реактивная мощность Q цепи (рис. 2.10) при $R = 20$ Ом, $X_L = 30$ Ом, $X_C = 80$ Ом составляет...

Вар.

Ответы: а) 80 Вар, б) 120 Вар, в) 200 Вар, г) 320 Вар, д) 440

Тест 2.15 Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U = 100$ В. Полное сопротивление цепи 10 Ом. Определить амплитуду тока в цепи.

Ответы: а) 10 А, б) 14,1 А, в) 20 А, г) 1,41 А, д) недостаточно данных.

Тест 2.16 Если комплексное сопротивление двухполюсника

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

Ответы: а) 3,16 Ом, б) 5,00 Ом, в) 8,66 Ом, г) 10,0 Ом.

Тест 2.17 В каком из пунктов вывода выражения для полного сопротивления последовательной RLC -цепи допущена ошибка? Ток в цепи $i = I_m \sin \omega t$.

Ответы: а) $u = u_R + u_L + u_C$, б) $u = I_m R \sin \omega t + I_m X_L \sin (\omega t + \pi/2) + I_m X_C \sin (\omega t - \pi/2)$, в) $\underline{U} = \underline{U}_R + \underline{U}_L + \underline{U}_C$, г) $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$, д) $Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2$.

Тест 2.18 Идеальная катушка индуктивности ($R_k = 0$) и конденсатор соединены параллельно и подключены к источнику переменного тока. При некоторой частоте источника питания в цепи наступил резонанс токов. Чему равен ток в неразветвленной части цепи?

Ответы: а) 0, б) $I_L + I_C$, в) $I_L - I_C$, г) ∞ .

Тест 2.19 Ток и напряжение в цепи описываются уравнениями $i = I_m \sin(\omega t + \pi/3)$, $u = U_m \sin(\omega t - \pi/4)$. Указать характер сопротивления цепи.

Ответы: а) активный, б) активно-емкостной, в) емкостной, г) активно-индуктивный, д) индуктивный.

Тест 2.20 Резистор с активным сопротивлением $R = 10$ Ом, конденсатор емкостью $C = 100$ мкФ и катушка с индуктивностью $L = 100$ мГн, соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи Z при резонансе напряжений равно...

Ответы: а) $z = 10$, б) $z = 200$, в) $z = 100$, г) $z = 210$.

Тест 2.21 Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

Ответы: а) $\pm 180^\circ$, б) 0° , в) $\pm 90^\circ$, г) $\pm 45^\circ$.

Тест 2.22 Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...

Ответы: а) $b_L = b_C$, б) $z = 0$, в) $R = 0$, г) $X_L = X_C$.

Тест 2.23 Ток и напряжение в цепи описываются уравнениями $i = I_m \sin(\omega t - \pi/2)$, $u = U_m \sin(\omega t - \pi/6)$. Указать характер сопротивления цепи.

Ответы: а) активный, б) активно-емкостной, в) емкостной, г) активно-индуктивный, д) индуктивный.

Тест 2.24 Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...

Ответы: а) $P = 0$, б) $S = Q$, в) $Q = 0$, г) $P = Q$.

Тест 3.1 При вращении рамок против часовой стрелки в них индуцируются ЭДС $e_A = E_m \sin \omega t$, $e_B = E_m \sin (\omega t - 2\pi/3)$, $e_C = E_m \sin (\omega t + 2\pi/3)$. Какие ЭДС будут индуцироваться при вращении рамок по часовой стрелке?

Ответы: а) то же самое, б) знаки начальных фаз ЭДС изменяться на противоположные, в) направления векторов ЭДС изменяться на противоположные, г) геометрическая сумма индуцируемых ЭДС не будет равна нулю.

Тест 3.2 Может ли геометрическая сумма линейных токов трехфазной системы быть отличной от нуля при отсутствии нейтрального провода?

Ответы: а) да, б) нет, в) да, но только в симметричной системе, г) да, но только при правильном порядке следования фаз.

Тест 3.3 Фазное напряжение 220 В. Фазный ток 5 А. Коэффициент мощности 0,8. Определите активную мощность симметричной трехфазной цепи.

Ответы: а) 880 Вт, б) 1100 Вт, в) 1760 Вт, г) 2640 Вт, д) 3300 Вт.

Тест 3.4 Лампы накаливания с номинальным напряжением 127 В включены в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определите схему соединения ламп.

Ответы: а) звезда, б) звезда с нулевым проводом, в) треугольник, г) в эту сеть нельзя включать лампы с номинальным напряжением 127 В.

Тест 3.5 Фазное напряжение в симметричной трехфазной системе при соединении нагрузки по схеме "звезда" равно 127 В. Чему равно линейное напряжение?

Ответы: а) 127 В, б) 220 В, в) 254 В, г) 380 В.

Тест 3.6 По ходу вращения за вектором E_A следует вектор E_B , затем вектор E_C . Изменится ли порядок следования векторов (порядок следования фаз), если изменится направление вращения рамок, в которых индуцируется трехфазная ЭДС?

Ответы: а) да, б) нет, в) для ответа на вопрос недостаточно данных, г) направления всех векторов изменятся на противоположные.

Тест 3.7 Трехфазная симметричная нагрузка соединена треугольником. Фазный ток 20 А. Чему равен линейный ток?

Ответы: а) 17,3 А, б) 20,0 А, в) 34,5 А, г) 28,2 А, д) 60,0 А.

Тест 3.8 Чему равна сумма линейных токов, создаваемых симметричной трехфазной системой ЭДС при симметричной нагрузке?

Ответы: а) нулю, б) алгебраической сумме действующих значений токов, в) алгебраической сумме амплитудных значений токов, г) арифметической сумме токов, д) векторной сумме действующих значений токов.

Тест 4.1 При параллельном соединении нелинейных сопротивлений заданы их вольт-амперные характеристики (рис. 4.1). Если к цепи (рис. 4.2) приложено напряжение $U = 30$ В, то ток в неразветвленной части составит ...

Ответы: а) 0,4 А, б) 0,5 А, в) 0,6 А, г) 0,8 А, д) 1,0 А.

Тест 4.2 Линейный элемент R_2 и нелинейный R_3 (рис. 4.3) имеют вольтамперные характеристики, представленные на рис. 4.4. $R_1 = 10,0$ Ом. Определить напряжение U , если $U_{R_2} = 15,0$ В. Указать правильный ответ.

Ответы: а) 15 В, б) 35 В, в) 45 В, г) 55 В, д) 65 В.

Тест 4.3 Напряжение на двухполюснике (рис. 4.5) с линейным R_1 и нелинейным

R_2 сопротивлением (рис. 4.6) при токе = 100 мА равно ...

Ответы: а) 2 В, б) 4 В, в) 6 В, г) 8 В, д) 10 В.

Тест 4.4 Вольт-амперная характеристика варистора (полупроводникового резистора) приведена на рис. 4.7. Определите значение коэффициента нелинейности варистора $\lambda = R/R_d = (U/I) / (dU/dI)$ при напряжении $U = 40$ В.

Ответы: а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

Тест 4.5 При последовательном соединении нелинейных резисторов (рис. 4.8) заданы их вольт-амперные характеристики (рис. 4.9). Если значение тока при этом составляет 0,20 А, то к цепи приложено напряжение ...

Ответы: а) 10 В, б) 20 В, в) 30 В, г) 40 В, д) 50 В.

Тест 4.6 Считаете ли Вы, что для нелинейных элементов, вольтамперные характеристики которых приведены на рис. 4.10, справедливы следующие утверждения: электрическое сопротивление постоянному току любого из элементов монотонно убывает с увеличением тока; дифференциальное электрическое сопротивление любого из элементов монотонно убывает с увеличением тока?

Ответы: а) несправедливы оба утверждения, б) справедливо только первое утверждение, в) справедливо только второе утверждение, г) справедливы оба утверждения.

Тест 4.7 Какое напряжение должно быть на варикапе, характеристика которого приведена на рис. 4.11, чтобы общая емкость варикапа и последовательно подключенного к нему конденсатора емкостью 20 пФ составила 11 пФ?

Ответы: а) 5 В, б) 10 В, в) 15 В, г) 20 В, д) 25 В.

Тест 4.8 По передаточной вольт-амперной характеристике левого транзистора (рис. 4.12) определить крутизну характеристики $S = dI_C/dU_{зи}$ (в мА/В) при $U_{зи} = 0,5$ В.

Ответы: а) 0,5, б) 0,7, в) 1,0, г) 1,3, д) 1,7.

Тест 5.1 Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение Ответы:

Тест 5.2 Если заданы величина МДС $F=200$ А, длина средней линии = 0,5 м, площадь поперечного сечения $A=10 \cdot 10^{-4}$ м² магнитопровода (рис. 5.1) и основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ составит... Ответы: а) $50 \cdot 10^{-4}$ Вб, б) $24 \cdot 10^{-4}$ Вб, в) $20 \cdot 10^{-4}$ Вб, г) $15 \cdot 10^{-4}$ Вб.

Тест 5.3 МДС вдоль магнитной цепи (рис. 5.2) можно представить в виде ...

Тест 5.4 Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода (рис. 5.3), то магнитная индукция B ...

Ответы: а) не изменится, б) уменьшится, в) не хватает данных, г) увеличится.

Тест 5.5 Напряженностью магнитного поля H является величина ...

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

Тест 5.6 Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением ...

Ответы: а) $H = B/\mu\mu_0$, б) $D = \epsilon\epsilon_0 E$, в) $H = \mu_0 B$, г) $B = H/\mu\mu_0$.

Тест 5.7 При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод ...

Ответы: а) намагничивается до насыщения, б) циклически перемагничивается, в) намагничивается до уровня остаточной намагниченности, г) размагничивается до нуля.

Тест 5.8 Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется...

Ответы: а) симметричной, б) несимметричной, в) неразветвленной, г) разветвленной.

Тест 5.9 Магнитной индукцией B является величина ...

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

Тест 5.10 Единицей измерения магнитной индукции B является ...

Ответы: а) Гн/м, б) Тл, в) А/м, г) Вб.

Тест 5.11 Величина магнитной проницаемости μ_a используется при описании ...

Ответы: а) электростатического поля, б) электрической цепи, в) магнитного поля, г) теплового поля.

Тест 5.12 Величиной, имеющей размерность А/м, является ... Ответы: а)

магнитный поток Φ , б) напряженность магнитного

поля H , в) магнитная индукция B , г) напряженность электрического поля E .

Тест 6.1 Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике (рис. 6.1) кривой, обозначенной цифрой ...

Ответы: а) 3, б) 2, в) 1, г) 4

Тест 6.2 Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, не зависит от ...

Ответы: а) марки стали сердечника, б) частоты тока в сети, в) амплитуды магнитного поля, г) числа витков катушки.

Тест 6.3 Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

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

Тест 6.4 Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно

$U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$, то ...

Ответы: а) внешняя характеристика первого трансформатора более жёсткая, б) для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных, в) внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая, г) внешние характеристики одинаковы.

Тест 6.5 Трансформатор не предназначен для ...

Ответы: а) преобразования переменного тока одной величины в переменный ток другой величины, б) преобразования электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения, в) преобразования постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины, г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи.

Тест 6.6 Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено Δ/Y , то его обмотки соединены по следующей схеме ...

Ответы: а) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой, б) первичные обмотки соединены

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

Тест 7.1 Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на рис. 7.1 ...

Ответы: а), б), в), г).

Тест 7.2 Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения – прямая А на рис. 7.2, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора ...

Ответы: а) изменение напряжения, подводимого к якорю, б) изменение магнитного потока, в) изменение сопротивления в цепи якоря, г) изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения.

Тест 7.3 Двигатель с параллельным возбуждением представлен на рис. 7.3 схемой ...

Ответы: а) изменения нагрузки двигателя, б) снижения потерь мощности при пуске, в) изменения тока якоря, г) уменьшения магнитного потока двигателя.

Тест 7.5. Двигателю постоянного тока с последовательным возбуждением принадлежит механическая характеристика показанная на рис. 7.5 ...

Тест 7.6. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (рис. 7.6) устанавливается регулировочный реостат для ...

Ответы: а) изменения тока якоря, б) снижения потерь мощности при пуске, в) изменения нагрузки двигателя, г) уменьшения магнитного потока двигателя.

Тест 8.1 Относительно устройства асинхронного двигателя скороткозамкнутым ротором **неверным** является утверждение, что...

Ответы: а) обмотка ротора не подключена во внешнюю электрическую цепь, б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами, в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электротехнической стали, г) магнитопровод статора выполняется сплошным, путем отливки.

Тест 8.2 В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя с характеристикой рис. 8.1 скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя ...

Ответы: а) номинальный, б) ненадежный, в) устойчивый, г) неустойчивый.

Тест 8.3 Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_n = 1420$ об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит ...

Ответы: а) 3000 об/мин, б) 750 об/мин, в) 600 об/мин, г) 1500 об/мин.

Тест 8.4 Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики (рис. 8.2) номер...

Ответы: а) 3, б) 1, в) 2, г) 4.

Тест 8.5 Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле ...

Ответы: а)

г) $s = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$. $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$, б) $s = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$, в) недостаточно данных,

Тест 8.6 Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_n=720$ об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит ...

Ответы: а) 1500 об/мин, б) 3000 об/мин, в) 600 об/мин, г) 750 об/мин.

Тест 9.1 На рис. 9.1 изображен ротор...

Ответы: а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, б) двигателя постоянного тока, в) синхронной неявнополюсной машины, г) синхронной явнополюсной машины.

Тест 9.2 Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость ...

Ответы: а) $I_B = f(I)$, б) $E = f(I_B)$, в) $U = f(I)$, г) $I = f(I_B)$.

Тест 9.3 Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается ...

Ответы: а) к источнику однофазного синусоидального тока, б) к любому из перечисленных, в) к источнику постоянного тока, г) к трехфазному источнику.

Тест 9.4 На рисунке 9.2 изображена характеристика синхронного двигателя ...

Ответы: а) угловая характеристика, б) механическая характеристика, в) кривая КПД, г) коэффициент мощности.

Тест 9.5 Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора ...

Ответы: а) 2940 об/мин, б) 2000 об/мин, в) 1000 об/мин, г) 3000 об/мин.

Тест 9.6 Какие точки или участки V-образной характеристики соответствуют работе синхронного двигателя в режиме синхронного компенсатора? Чему равен $\cos \varphi$ синхронного компенсатора?

Ответы: а) все точки, расположенные правее минимумов кривых; $\cos \varphi < 1$ (φ – емкостной), б) нижняя кривая, где $M = 0$; $\cos \varphi = 0$, в) участок справа от минимума кривой при $M = 0$; $\cos \varphi = 0$ (φ – емкостной).

Тест 9.7 Гидрогенератор это – ...

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

Тест 10.1 Влияет ли угловая скорость ротора асинхронного тахогенератора на частоту ЭДС его измерительной обмотки?

Ответы: а) не влияет, б) частота ЭДС будет возрастать с увеличением частоты вращения ротора, в) частота ЭДС будет снижаться с увеличением частоты вращения ротора).

Тест 10.2 Будет ли влиять на функции изменения выходных напряжений поворотного трансформатора при повороте ротора изменение значения сопротивления нагрузочного резистора?

Ответы: а) не знаю, б) не будет влиять, в) нарушится синусоидальная функция изменения напряжения $U_{\text{вых}} = U \sin \alpha$.

Тест 10.3 Как отразится на работе индикаторной сельсинной системы передачи угла поворота увеличение сопротивления линии связи?

Ответы: а) уменьшится ток в линиях связи, б) уменьшится синхронизирующий момент, в) возрастет погрешность отработки угла поворота.

Тест 10.4 С какой целью двухфазные исполнительные двигатели проектируют с большим критическим скольжением?

Ответы: а) для увеличения пускового момента, б) для устранения самохода двигателя, в) для устранения самохода и повышения линейности механических характеристик двигателя.

Тест 10.5 Как повлияет на пусковой момент однофазного асинхронного силового микродвигателя замена пускового реостата конденсатором?

Ответы: а) пусковой момент не изменится, $M_{\text{п}} = \text{const}$, б) $M_{\text{п}}$ уменьшится, в) $M_{\text{п}}$ возрастет.

Тест 10.6 Какова будет частота вращения ротора n_2 трехфазного асинхронного силового микродвигателя, если при пуске на обмотку одной из фаз не было подано напряжение?

Ответы: а) $n_2 < n_{2\text{ном}}$, б) двигатель не запустится, $n_2 = 0$.

Тест 11.1 В каком ответе (ответах) правильно указаны устройства, входящие в состав электропривода.

Ответы: а) электромеханический преобразователь, система управления электропривода, рабочая машина; б) электромеханический преобразователь, управляющее устройство, рабочая машина; в) преобразователи электроэнергии, электромеханический преобразователь, механический преобразователь, управляющее устройство, информационное устройство; г) преобразователи электроэнергии, электромеханический преобразователь, механический преобразователь, информационное устройство, система управления электроприводом.

Тест 11.2 Что такое адаптивный электропривод?

Ответы: а) взаимосвязанный электропривод, обеспечивающий синхронное движение двух или более исполнительных органов рабочей машины, не имеющих механической связи; б) электропривод, автоматически избирающий структуру и/или параметры своей системы управления при изменении возмущающих воздействий; в) электропривод, обеспечивающий управляемое изменение координат движения исполнительного органа рабочей машины; г) электропривод, часть операций управления в котором выполняют соответствующие устройства управления без участия оператора.

Тест 11.3 Что такое электрический вал?

Ответы: а) электропривод, часть операций управления в котором выполняют соответствующие устройства управления без участия оператора; б) электропривод, автоматически избирающий структуру и/или параметры своей системы управления при изменении возмущающих воздействий; в) взаимосвязанный электропривод, обеспечивающий синхронное движение двух или более исполнительных органов рабочей машины, не имеющих

механической связи; г) электропривод, обеспечивающий управляемое изменение координат движения исполнительного органа рабочей машины.

Тест 11.4 Что такое позиционный электропривод?

Ответы: а) электропривод, обеспечивающий заданный момент или усилие на исполнительном органе рабочей машины; б) электропривод, обеспечивающий управляемое изменение координат движения исполнительного органа рабочей машины; в) электропривод, автоматически избирающий структуру и/или параметры своей системы управления при изменении возмущающих воздействий; г) электропривод, обеспечивающий перемещение и установку исполнительного органа рабочей машины в заданное положение.

Тест 11.5 Что такое механическая характеристика электропривода?

Ответы: а) отношение разности моментов или сил, соответствующих двум статическим режимам, к разности скоростей электропривода в этих режимах при линеаризации механической характеристики электропривода на этом участке; б) зависимость, связывающая скорость и момент или силу элемента приведения электропривода; в) зависимость, связывающая скорость электродвигателя электропривода и ток якоря; г) передаточная функция, связывающая момент и скорость электродвигателя электропривода.

Тест 11.6 Что такое динамическая жесткость механической характеристики электропривода?

Ответы: а) отношение разности двух соседних значений координаты электропривода к ее номинальному значению; б) отношение средних максимального и минимального значений регулируемой координаты электропривода при заданном диапазоне изменения возмущающих воздействий; в) передаточная функция, связывающая момент и скорость электродвигателя электропривода; г) отношение разности моментов или сил, соответствующих двум статическим режимам, к разности скоростей электропривода в этих режимах при линеаризации механической характеристики электропривода на этом участке

Тест 11.7 Что такое регулируемый электропривод?

Ответы: а) электропривод, автоматически избирающий структуру и/или параметры своей системы управления при изменении возмущающих воздействий; б) электропривод, обеспечивающий управляемое изменение координат движения исполнительного органа рабочей машины; в) электропривод, часть операций управления в котором выполняют соответствующие устройства управления без участия оператора; г) электропривод, автоматически избирающий структуру и/или параметры своей системы управления при изменении возмущающих воздействий.

Тест 12.1 Какое из приведенных выражений

$$\text{а) } i = \frac{U}{R} e^{-t/\tau} \quad \text{б) } u_r = U(1 - e^{-t/\tau}) \quad \text{в) } u_c = U(1 - e^{-t/\tau})$$

несправедливо для переходного процесса в цепи рис. 12.1, возникающего при включении выключателя?

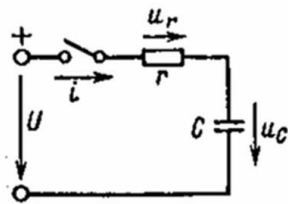


Рис. 12.1. Схема электрической цепи

Ответы: а), б), в).

Тест 12.2 Какое из приведенных выражений несправедливо для переходного процесса в цепи рис. 12.2, возникающего при замыкании выключателя?

Ответы: а), б), в), г).

Тест 12.3 Определить начальное значение ЭДС самоиндукции цепи рис. 12.3 при замыкании выключателя. Указать правильный ответ.

Ответы: а) $-U/2$, б) $2U$, в) 0 , г) U , д) $U/4$.

Тест 12.4 Определить начальные значения токов i_1, i_2, i_3 , а также напряжений u_2 и u_L цепи рис. 12.4 после замыкания выключателя. Указать неправильный ответ.

Ответы: а) $I_{\text{нач}} = 0$, б) $I_{2\text{нач}} = U/(r_1 + r_2)$, в) $I_{1\text{нач}} = U/(r_1 + r_2)$, г)

$U_{2\text{нач}} = Ur_2/(r_1 + r_2)$, д) $U_{L\text{нач}} = Ur_3/(r_1 + r_2)$.

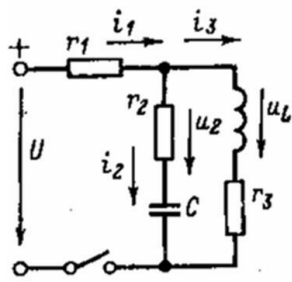


Рис. 12.4. Схема для определения значений токов и напряжений в первый момент после коммутации

Тест 12.5 При размыкании ключа в цепи (рис. 12.5) операторная схема замещения цепи будет иметь вид...

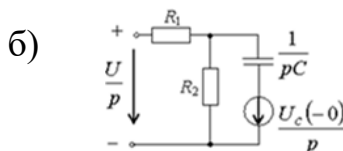
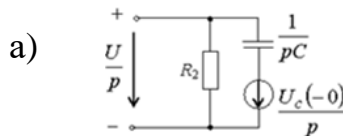
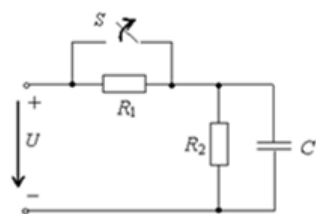
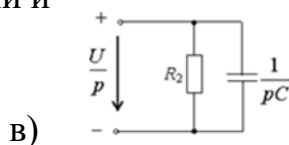


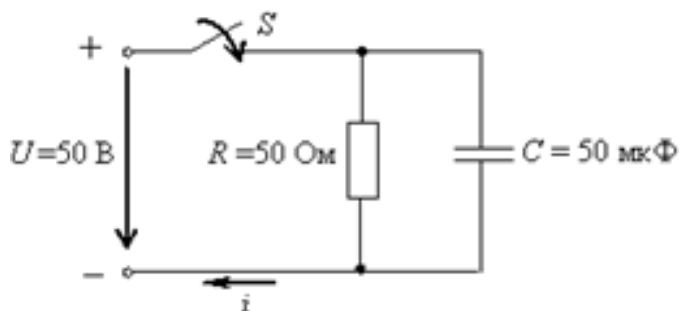
Рис. 12.5. Схема электрической цепи и варианты ее операторной схемы замещения



Ответы: а), б), в).

Тест 12.6 Если конденсатор в цепи (рис. 12.6) не был предварительно заряжен, то начальные условия для расчета переходного процесса в электрической цепи соответствуют выражению ...

Ответы: а), б), в), г).



$$i(0_-) = i(0_+) = 1 \text{ A}$$

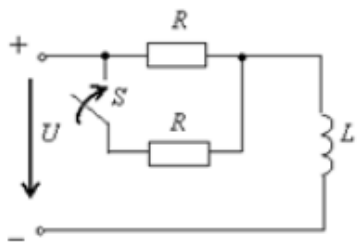
$$u_C(0_-) = u_C(0_+) = 50 \text{ V}$$

$$u_C(0_-) = u_C(0_+) = 0$$

$$i(0_-) = i(0_+) = 0$$

Рис. 12.6. Схема электрической цепи и варианты начальных условий для расчета переходного процесса

Тест 12.7 Постоянная времени контура (рис. 12.7) после замыкания ключа определится выражением ...



а) $\tau = 2RL$

б) $\tau = \frac{R}{2}L$

в) $\tau = \frac{R}{2L}$

г) $\tau = \frac{2L}{R}$

Рис. 12.7. Схема электрического контура и варианты его постоянной времени после замыкания ключа

Ответы: а), б), в), г).

Тест 12.8 При размыкании ключа в цепи (рис. 12.8) операторная схема замещения цепи будет иметь вид...

Ответы: а), б), в).

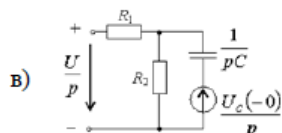
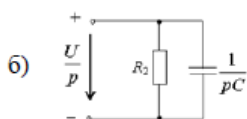
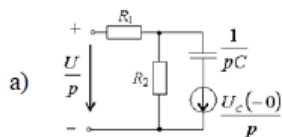
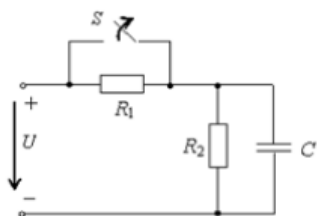


Рис. 12.8. Схема электрической цепи и варианты ее операторной схемы замещения

Тест 12.9 Изображенному участку электрической цепи (рис.

2.9 соответствует операторная схема замещения ...

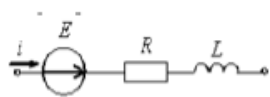
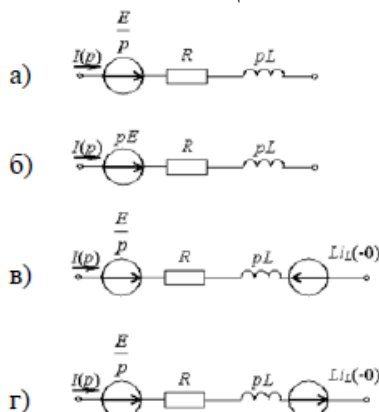


Рис. 12.9. Схема участка электрической цепи и варианты ее операторной схемы замещения

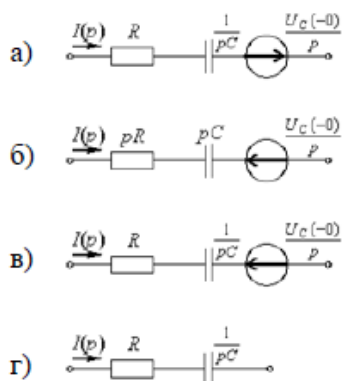


Ответы: а), б), в), г).

Тест 12.10 Изображенному участку электрической цепи (рис. 12.9) соответствует операторная схема замещения ...



Рис. 12.10. Схема участка электрической цепи и варианты ее операторной схемы замещения



Ответы: а), б), в), г).

Тест 12.11 После замыкания выключателя в электрической цепи (рис. 12.11) установившееся значение напряжения равно U_{ab} ...

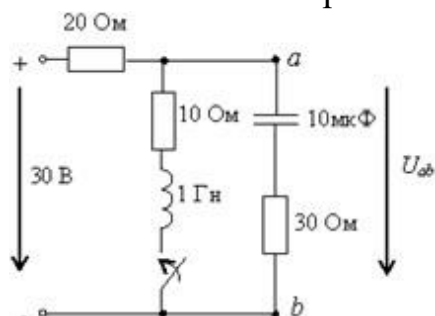


Рис. 12.11. Схема электрической цепи

Ответы: а) 30 В, б) 0, в) 10 В, г) 20 В.

Тест 12.12 Если конденсатор в цепи (рис. 12.12) не был предварительно заряжен, то начальные условия для расчета переходного процесса в электрической цепи соответствуют выражению ...

Ответы: а), б), в), г).

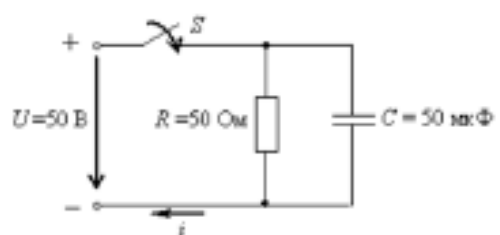


Рис. 12.12. Схема электрической цепи и варианты начальных условий для расчета переходного процесса

- а) $u_C(0_-) = u_C(0_+) = 0$
- б) $i(0_-) = i(0_+) = 1 \text{ A}$
- в) $u_C(0_-) = u_C(0_+) = 50 \text{ E}$
- г) $i(0_-) = i(0_+) = 0$

3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Задача 1.1 В двухполюснике, представленном на рис. 1.1 $U_1 = 20$ В, $R_1 = 40$ Ом, $R_2 = 30$ Ом, $R_3 = 50$ Ом, $R_4 = 20$ Ом. Определить ток и напряжение на R_2, R_3, R_4 .

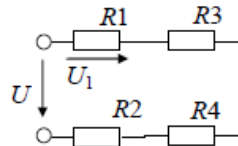


Рис. 1.1. Схема двухполюсника

Задача 1.2 В одном из цехов ежедневно работали: в течение 16 час. вентилятор с электродвигателем мощностью 2,0 кВт и в течение 8 час. 40 электроламп мощностью по 80 Вт каждая. Какое количество энергии израсходовано за 25 дней работы? Определить стоимость этой энергии при тарифе 3 руб. за 1 кВт·час?

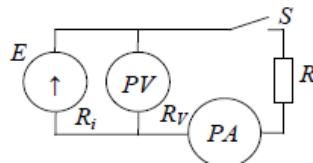


Рис. 1.2. Схема электрической цепи

Задача 1.3 Определить сопротивление катушки, намотанной медным проводом длиной 180 м и площадью поперечного сечения $1,5 \text{ мм}^2$ при 20 и 60°C . Удельная электрическая проводимость меди $\gamma_{Cu} = 58 \text{ м}/(\text{Ом}\cdot\text{мм}^2)$, температурный коэффициент электрического сопротивления меди $\alpha_{Cu} = 0,004 \text{ град}^{-1}$.

Задача 1.4 В разомкнутой цепи, представленной на рис 1.2, вольтметр показывает 12 В, в замкнутой – 10 В (показание амперметра 2 А). Определить падение напряжения внутри источника, сопротивление нагрузки R , внутреннее сопротивление источника R_i и ток короткого замыкания при условии $R_v \gg R$.

Задача 1.5 Для нагревания воды в баке используют электрическую печь, ток которой равен 5 А при напряжении 220 В. Определить КПД печи, если для нагревания самой воды затрачивается $25 \cdot 10^4$ Дж и нагревание продолжается 5 мин.

Задача 1.6 Определить сопротивление воздушной двухпроводной линии длиной 1000 м, выполненной из медного провода сечением 8 мм^2 при температуре окружающей среды 20 и 40°C ?

Удельное сопротивление меди = $0,0175 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$, температурный коэффициент электрического сопротивления меди $\alpha_{Cu} = 0,004 \text{ град}^{-1}$.

Задача 2.1 Найти напряжении U_{AB} в цепи, схема замещения которой представлена на рис. 2.1, если $U_{CB} = 80$ В, $U_{AC} = 60$ В. Построить векторную диаграмму.

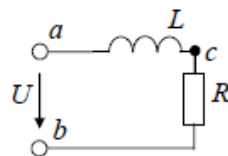


Рис. 2.1. Схема замещения электрической цепи

Задача 2.2 Индуктивная катушка (рис. 2.2) с активным сопротивлением $R = 6,28$ Ом включена в сеть частотой $f = 100$ Гц. Сдвиг фаз между напряжением и током равен 45° . Определить индуктивность L катушки.

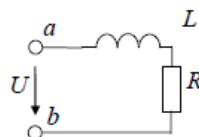


Рис. 2.2. Схема электрической цепи

Задача 2.3 В цепи, изображенной на рис. 2.3, протекает ток $i = 14,1 \sin \omega t$ А. Сопротивление резисторов $R_1 = R_2 = 10$ Ом. Определить действующие значения тока в цепи, падений напряжения на резисторах, активную, реактивную и полную мощность, построить

векторную диаграмму. Написать выражения для мгновенных значений u_{R1} , u_{R2} , u_{R1}

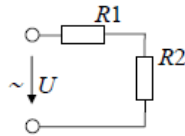


Рис. 2.3. Схема электрической цепи

Задача 2.4 Определить резонансную частоту f_0 , полное сопротивление и токи I_1 , I_2 , I_3 , построить векторную диаграмму для состояния резонанса в электрической цепи рис. 2.4. $L = 700$ мГн, $C = 80$ мкФ, $R_k = 36$ Ом, $U = 80$ В.

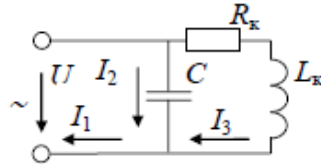


Рис. 2.4. Схема замещения электрической цепи

Задача 2.5 В электрической цепи (рис. 2.5) частота питающего напряжения 50 Гц. Известны параметры цепи: $X_L = 314$ Ом, $X_C = 3185$ Ом, $R_1 = R_2 = 10$ Ом. Определить угловую резонансную частоту ω_0 .

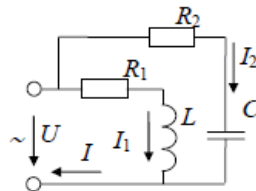


Рис. 2.5. Параллельное соединение ветвей

Задача 2.6 В электрической цепи (рис. 2.6) $U = 100$ В, коэффициент мощности $\cos \varphi_k = 0,8$, $R_k = 4$ Ом. Определить X_C при резонансе в цепи.

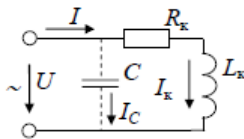


Рис. 2.6. Повышение коэффициента мощности

Задача 3.1 На рис. 3.1 представлена векторная диаграмма напряжений трехфазной цепи. Модули векторов равны между собой. Мгновенное значение напряжения $u_{AB} = 180 \sin \omega t$. Определить выражения для мгновенных значений u_{BC} и u_{CA} .

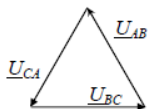


Рис. 3.1. Векторная диаграмма напряжений

Задача 3.2 Линейное напряжение на контактах симметричной трехфазной сети (рис. 3.2) 220 В. Полное сопротивление одной фазы 10 Ом. Коэффициент мощности 0,8. Определить полную, активную и реактивную мощность потребителя.

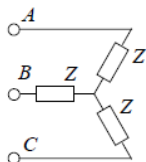


Рис. 3.2. Схема электрической цепи

Задача 3.3 Линейное напряжение на контактах трехфазной сети (рис. 3.3) 127 В. Известны активные сопротивления фаз и индуктивное сопротивление фазы A: $R_1 = R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, $X_L = 8$ Ом. Найти фазные токи и активную мощность потребителя.

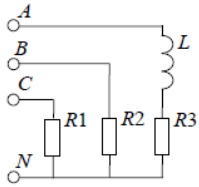


Рис. 3.3. Схема электрической цепи

Задача 4.1 В двухполюснике (рис. 4.1) нелинейный элемент R_3 имеет вольт-амперную характеристику, представленную в табл. 4.1. $R_1 = 1,60$ Ом, $R_2 = 3,90$ Ом. Определить ток I , если $U = 11,3$ В.

ПРИМЕЧАНИЕ. При решении задачи применить графический метод «свертывания» смешанного соединения резистивных элементов в схему с одним элементом.

Таблица 4.1 Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента

№ точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I_n, A	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
U_n, B	0,00	1,70	3,29	4,66	5,75	6,54	7,04	7,33	7,50

Таблица 4.1 (продолжение)

№ точки	10	11	12	13	14	15	16	17
I_n, A	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00
U_n, B	7,68	7,96	8,47	9,25	10,34	11,71	13,29	14,99

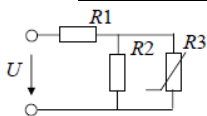


Рис. 4.1. Схема двухполюсника

Задача 4.2 В двухполюснике (рис. 4.2) нелинейный элемент R_3 имеет вольт-амперную характеристику, представленную в табл. 4.2. $R_1 = 1,60$ Ом, $R_2 = 3,90$ Ом. Определить ток I , если $U = 16,9$ В.

ПРИМЕЧАНИЕ. При решении задачи применить графический метод «свертывания» смешанного соединения резистивных элементов в схему с одним элементом.

Таблица 4.2 Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента

№ точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I_n, A	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
U_n, B	0,00	2,65	5,21	7,60	9,73	11,54	12,96	13,96	14,50

Таблица 4.2 (продолжение)

№ точки	10	11	12	13	14	15	16	17
I_n, A	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00
U_n, B	14,58	14,22	13,42	12,25	10,74	8,98	7,05	5,02

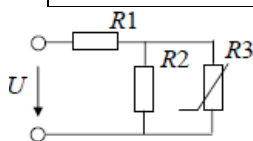


Рис. 4.2. Схема двухполюсника

Задача 4.3 В двухполюснике (рис. 4.3) нелинейный элемент R_3 имеет вольт-амперную характеристику, представленную в табл. 4.3. $R_1 = 3,00$ Ом, $R_2 = 7,50$ Ом. Определить ток I , если $U = 33,6$ В.

ПРИМЕЧАНИЕ. При решении задачи применить графический метод «свертывания» смешанного соединения резистивных элементов в схему с одним элементом.

Таблица 4.3 Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента

№ точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I_n, A	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
U_n, B	0,00	2,65	5,21	7,60	9,73	11,54	12,96	13,96	14,50

Таблица 4.3 (продолжение)

№ точки	10	11	12	13	14	15	16	17
I_n, A	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00
U_n, B	14,58	14,22	13,42	12,25	10,74	8,98	7,05	5,02

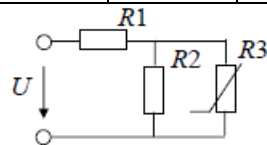


Рис. 4.3. Схема двухполюсника

Задача 5.1 Магнитные свойства стали – материала магнито- провода магнитной цепи с постоянными магнитодвижущими силами заданы в табл. 5.1.

Таблица 5.1.

Кривая намагничивания материала магнитопровода

$B, Tл$	0,22	0,75	0,93	1,02	1,14	1,28	1,47	1,53	1,57	1,60
$H, A/м$	20	40	60	80	120	200	400	600	800	1200

По исходным данным $l_1 = 20$ см, $S_1 = 4$ см², $w_1 = 400$, $I_1 = 1,1A$,

$l_2 = 12$ см, $S_2 = 6$ см², $l_3 = 40$ см, $S_3 = 4$ см², $w_3 = 250$; $I_3 = 1$ А, $l_0 = 0,5$

мм, выполнить следующее: начертить эквивалентную схему магнитной цепи рис. 5.1, указав на ней направление магнитных потоков и магнитодвижущих сил;

- составить систему уравнения по законам Кирхгофа для магнитной цепи;
- определить значения физических величин Φ_1, Φ_2 .

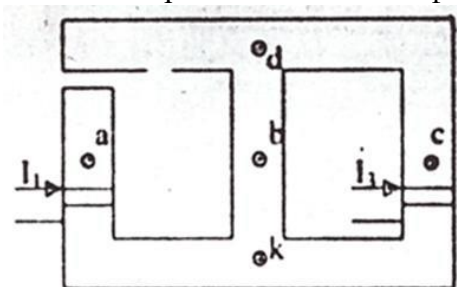


Рис. 5.1 Магнитная цепь

Задача 5.2 Магнитные свойства стали – материала магнитопровода магнитной цепи с постоянными магнитодвижущими силами заданы в табл. 5.2.

Таблица 5.2. Кривая намагничивания материала магнитопровода

$B, Tл$	0,22	0,75	0,93	1,02	1,14	1,28	1,47	1,53	1,57	1,60
$H, A/м$	20	40	60	80	120	200	400	600	800	1200

По исходным данным $l_1 = 80$ см, $S_1 = 5,7$ см², $w_1 = 300$, $I_1 = 0,6A$, $l_2 = 25$ см, $S_2 = 3,9$ см², $w_2 = 200$; $l_3 = 80$ см, $S_3 = 10$ см², $\Phi_1 = \Phi_2$

выполнить следующее:

- начертить эквивалентную схему магнитной цепи рис. 5.2, указав на ней направление магнитных потоков и магнитодвижущих сил;
- составить систему уравнения по законам Кирхгофа для магнитной цепи;
- определить значения физических величин I_2 , Φ_1 .

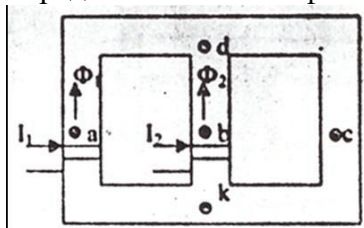


Рис. 5.2 Магнитная цепь

Задача 6.1. Определить сечение магнитопровода понижающего трансформатора с коэффициентом трансформации $K = 25$, подключенного к сети переменного тока с напряжением $U_1 = 10\,000$ В и с частотой $f = 50$ Гц, если магнитная индукция в магнитопроводе $B = 1$ Тл, а число витков вторичной обмотки $N_2 = 300$.

Задача 7.1 Определить ЭДС двигателя, если известны сопротивление цепи якоря $R_{\text{я}} = 0,2$ Ом, потребляемый ток $I_1 = 10$ А, напряжение сети $U = 220$ В.

Задача 8.1 Определить частоту вращения магнитного поля и номинальную частоту вращения ротора двигателя, имеющего следующие данные: $p = 4$, $f = 50$ Гц, $s = 0,04$.

Задача 9.1 Синхронный двигатель вращается без нагрузки на валу. Его ротор возбужден так, что $E_0 > U$. Начертите векторную диаграмму двигателя. Каков фазовый сдвиг между током и напряжением статора?

Задача 10.1 Определить зависимость максимального момента гистерезисного двигателя от скольжения и частоты вращения ротора.

Задача 11.1 Определить мощность двигателя, необходимую для приведения в действие вентилятора, создающего давление газа $H = 76$ Н/м² при расходе газа $Q = 15$ м³/с, коэффициент полезного действия вентилятора 0,55.

Задача 12.1 Вольтметр класса точности 1,0 с пределом измерения 300 В, имеющий максимальное число делений 150, поверена отметках 30, 60, 100, 120 150 делений, при этом абсолютная погрешность в этих точках составила 1,8; 0,7; 2,5; 1,2 и 0,8 В. Определить, соответствует ли прибор указанному классу точности, и относительные погрешности на каждой отметке.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными

обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-ти балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно