


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Электротехника и электрооборудование»

Утверждено на заседании кафедры
«Электротехника и электрооборудование»
«31» января 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

 _____ А.Э. Соловьев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Теоретические основы электротехники»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с направленностью (профилем)

Интеллектуальные фотонные системы

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Шпрехер Дмитрий Маркович, проф., д.т.н., каф.ЭТЭО, доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.1)

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

2. Собственное (контурное) сопротивление – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

3. Ветвь электрической цепи – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

4. Физический смысл второго закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

5. Электрическая цепь – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока

- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

6. Потеря напряжения – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

7. Переменный ток – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

8. Мгновенное значение переменной величины – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

9. Как индуктивное сопротивление зависит от частоты

Варианты ответов:

- а) прямо пропорционально
- б) обратно пропорционально
- в) не зависит

10. Дайте определение резонанса токов.

Варианты ответов:

- а) при резонансе активная мощность минимальна
- б) при резонансе реактивная мощность минимальна
- в) при резонансе приложенное к цепи напряжение цепи совпадает с током по фазе

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.2)

1. С помощью какого прибора измеряют силу электрического тока

- а) омметра
- б) манометра
- в) амперметра
- г) вольтметра
- д) ваттметра

2. Количество уравнений, записываемых по 2 закону Кирхгофа.....

- а) числом источников питания в данной схеме
- б) числом ветвей в данной схеме
- в) числом контуров в данной схеме
- г) числом узлов в данной схеме
- д) числом независимых контуров в данной схеме

3. Физический смысл закона Ома

а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
 б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура

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

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

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

4. Сущность метода свертывания схемы заключается в том, что он...

а) основан на применении законов Кирхгофа

б) основан на эквивалентной замене элементов преобразованного участка

в) основан на возможности эквивалентных преобразований

г) основан на составлении системы уравнений

д) основан на применении закона Ома

5. Физический смысл баланса мощностей

а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи

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

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

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

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

6. Могут ли в цепи с последовательным соединением элементов R-L-C напряжения на участках цепи превосходить приложенное к цепи напряжение?

а) да б) нет

7. При последовательном соединении двух индуктивно связанных катушек общая индуктивность

Варианты ответов:

а) увеличивается

б) уменьшается

в) зависит от способа соединения

8. Может ли коэффициент индуктивной связи быть больше единицы

Варианты ответов:

а) да б) нет

9. Каков знак угла сдвига фаз между током и напряжением при параллельном соединении элементов L-C на частоте, превышающей резонансную

а) положительный 2) отрицательный

10. Количество уравнений, записываемых по 1 закону Кирхгофа.....

а) числом источников питания в данной схеме

б) числом ветвей в данной схеме

в) числом контуров в данной схеме

г) числом узлов в данной схеме

д) числом независимых контуров в данной схеме

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.3)

1. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

а) 570 Ом

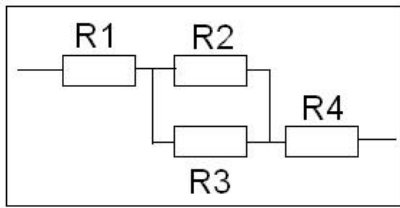
б) 488 Ом

в) 625 Ом

г) 523 Ом

д) 446 Ом

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



а) 10 Ом, б) 16 Ом, в) 12 Ом, г) 8 Ом, д) 4 Ом,

3. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 60 Ом ?

а) 0,6 А б) 0,3А в) 0,2 А г) 0,9А д) 0,4А

4. К цепи, сопротивление которой $Z = 50$ Ом, приложено напряжение $u = 282\sin 314t$.
В. Определите действующее значение тока в цепи.

а) 4 А
б) 14,1 А
в) 314 А
г) 28,2 А
д) 1,41 А

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

а) 20 Ом
б) 50 Ом
в) 40 Ом

6. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением $i = 0,06 \sin (11304t - 45^\circ)$. Определить период сигнала и частоту.

а) $f = 3600$ Гц; $T = 2,8 \cdot 10^{-4}$ с
б) $f = 1800$ Гц; $T = 5,56 \cdot 10^{-4}$ с
в) $f = 900$ Гц; $T = 11,1 \cdot 10^{-4}$ с

7. $u = 100\sin(\omega t)$, $R = 20$ Ом. Напишите выражение для тока в цепи

а) $i = 5$ А
б) $i = 5\sin(\omega t)$
в) $i = 5\sin(\omega t + \pi/2)$
г) $i = 5\sin(\omega t - \pi/2)$
д) $i = 5\sin(\omega t + \pi)$

8. Последовательно соединены R-L-C. Причем $L = 0,1$ Гн, $X_c = 31,4$ Ом, $f = 50$ Гц. Выполняются ли условия резонанса напряжений?

а) да
б) нет
в) Приведенных данных недостаточно для ответа на вопрос
г) Выполняются при условии, что $R \ll X_c$
д) Выполняются при условии, что $R \gg X_c$

9. $X_L = 100$ Ом, $u = 10\sin(\omega t)$. Напишите выражение для тока в цепи

а) $i = \sin(\omega t)$
б) $i = 10\sin(\omega t - \pi/2)$
в) $i = 10\sin(\omega t)$
г) $i = 10\sin(\omega t + \pi/2)$
д) $i = \sin(\omega t - \pi/2)$

10. Действующее значение тока в цепи равно 1 А. полное сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна амплитуда напряжения, приложенного к цепи, и каков характер сопротивления, если вектор напряжения отстает на $\pi/2$ от вектора тока?

- а) 1 В, активный
- б) 1,41 В, индуктивный
- в) 14,1 В, емкостной
- г) 14,1 В, активно-индуктивный
- д) 1,41 В, активно-емкостной

4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.1)

1. При соединении обмоток генератора в звезду вместе соединяют выводы:

- а) X,Y,Z
- б) такое соединение невозможно
- в) соединяют между собой все выводы в одну общую точку
- с) A,B,C
- д) не имеет значение, какие выводы соединить в одну общую точку
- г) все методы расчета сложных электрических цепей

2. Для расчета трехфазных цепей можно применять

- а) все методы расчета сложных электрических цепей
- б) только метод узловых напряжений
- в) только метод узловых и контурных уравнений
- г) только метод контурных уравнений
- д) метод измерения напряжений

3. Мгновенная мощность трехфазной симметричной системы

- а) изменяется во времени с частотой тока
- б) не изменяется во времени
- в) изменяется во времени с двойной частотой тока
- г) изменяется по линейному напряжению

4. В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный провод)

- а) разгружает сеть от реактивных токов
- б) оказывает выравнивающее действие на нагрузки фаз
- в) устраняет взаимное влияние нагрузок фаз друг на друга
- г) устраняет несимметрию фазных токов

5. Может ли скачкообразно изменять напряжение на индуктивности?

- а) да
- б) нет

6. Может ли скачкообразно изменять напряжение на емкости?

- а) да
- б) нет

7. Какой характер имеет переходный процесс в цепях второго порядка при вещественных корнях характеристического уравнения?

- а) колебательный
- б) аperiodический
- в) скачкообразный

8. Что произойдет с магнитным потоком в сердечнике, если магнитная проницаемость этого сердечника увеличится?

- а) уменьшится, б) увеличится, в) не изменится, г) не достаточно данных для ответа.

9. Какой магнитный поток называется потоком рассеяния?

- а). Поток, у которого весь путь проходит по воздуху.
- б) Поток, у которого часть пути проходит по воздуху, а остальная часть по сердечнику.
- в) Поток, у которого весь путь проходит по сердечнику.

г) Для ответа не достаточно данных.

10. Каково назначение магнитопровода?

- а). усиление магнитного поля.
- б). концентрация магнитного поля.
- в). для придания жесткости устройству.
- г). усиление магнитного поля, концентрация магнитного поля.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.2)

1. Какое соотношение между фазными и линейными токами симметричного потребителя, соединенного в треугольник?

Варианты ответов:

- а) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$
- б) $I_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{ф}}$
- в) $I_{\text{л}} = 3 \cdot I_{\text{ф}}$
- г) $I_{\text{ф}} = 3 \cdot I_{\text{л}}$

2. Всегда ли при соединении в треугольник справедливо соотношение

$$\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$$

- а) да
- б) нет

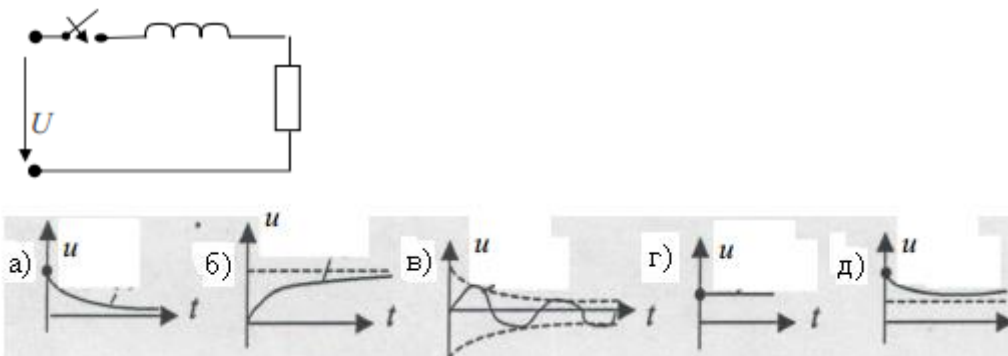
3. Чему равен ток в нулевом проводе при симметричной трёхфазной системе токов?

- а) нулю
- б) значению меньшему суммы действующих значений токов

4. Как определить действующее значение несинусоидальной периодической величины?

- а) как сумму действующих значений отдельных гармоник
- б) как сумму максимальных значений отдельных гармоник, деленную на корень из двух
- в) как корень квадратный из суммы квадратов действующих значений отдельных гармоник
- г) как корень квадратный из суммы квадратов действующих значений отдельных гармоник, деленный на корень из двух

5. Цепь с последовательным соединением сопротивления R и индуктивности L включается под действие постоянного напряжения U . Требуется указать характер изменения напряжения $U_L(t)$ на индуктивности в переходном процессе, возникшего после включения



6. Можно ли в операторном методе для расчета использовать законы Кирхгофа?

а) нет; б) да; в) только первый закон Кирхгофа; г) только второй закон Кирхгофа; д). не достаточно данных для ответа.

7. Требуется ли вводить дополнительную ЭДС в операторной схеме замещения индуктивного элемента при ненулевых начальных условиях?

а) нет; б) да; в) не достаточно данных

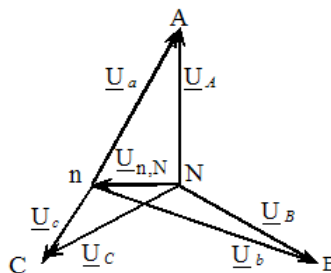
8. Требуется ли вводить дополнительную ЭДС в операторной схеме замещения емкостного элемента при нулевых начальных условиях?

а) нет; б) да; в) не достаточно данных

9. Можно ли подобрать два нелинейных элемента, чтобы их вольт-амперная характеристика стала нелинейной?

а) можно б) нельзя

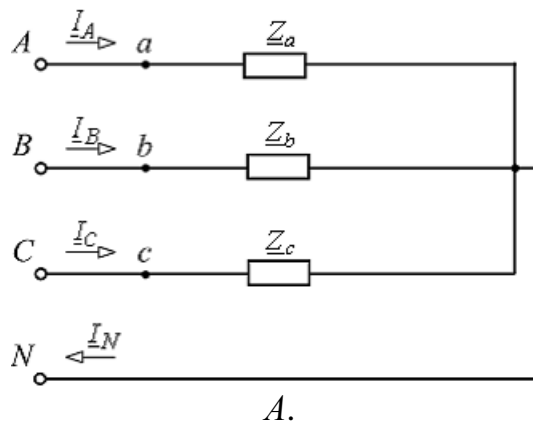
10. Приведенная топографическая векторная диаграмма напряжений соответствует соединению



- а) симметричной нагрузки звездой без нейтрального провода
 б) несимметричной нагрузки звездой без нейтрального провода
 в) несимметричной нагрузки треугольником

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.3)

1. При $\underline{I}_A = 3e^{j0^\circ} \text{ A}$; $\underline{I}_B = 3e^{-j120^\circ} \text{ A}$; $\underline{I}_C = 6e^{j120^\circ} \text{ A}$ ток I_N равен ?



а) 9 А, б) 6 А, в) 12 А, г) 3 А.

2. В трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 380 \text{ В}$ включены треугольником симметричные приемники с $\underline{Z} = 38e^{j60^\circ} \text{ Ом}$. Чему равна потребляемая активная мощность всей цепи?

а) 5,7 кВт, б) 1,9 кВт, в) 3,8 кВт, г) 11,4 кВт

3. Мгновенное значение несинусоидального напряжения представлено в виде ряда

$$u = 4 + 3\sqrt{2}\sin(\omega t + \pi/3) + 1,41\sin(2\omega t + \pi/4)$$

Чему равно действующее значение напряжения?

- а) 5,1 В. б) 3 В. в) 1,41 В. г) 8 В.

4. Известны несинусоидальные ток i и напряжение u на входе цепи:

$$i = 2 + 4\sqrt{2}\sin(\omega t + 20^\circ) + 2\sqrt{2}\sin(2\omega t + 13) + 2 \sin(3\omega t - 17^\circ),$$

$$u = 2 + 8\sqrt{2}\sin(\omega t + 35^\circ) + 4\sqrt{2}\sin(2\omega t + 63^\circ) + 2\sqrt{2}\sin(3\omega t + 37^\circ).$$

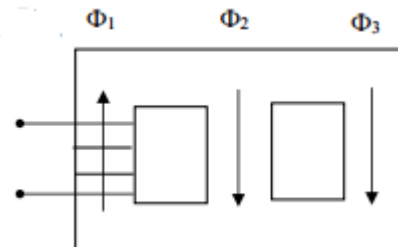
Чему равна полная мощность?

- а) 23 ВА. б) 46 ВА. в) 0 ВА. г) 4 ВА д) 32 ВА

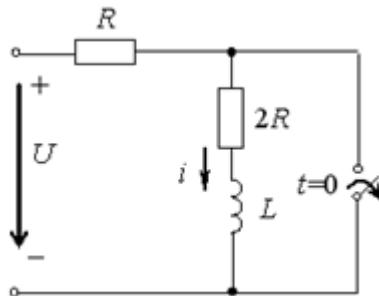
5. Дано: напряженность магнитного поля $H = 400$ А/м, длина замкнутого магнитопровода $l = 0,25$ м, число витков обмотки 100. Определить постоянный ток через обмотку.

- а) 10 б) 2 в) 1 г) 1 д) 0,25 е) 100

6. В первом и третьем стержнях магнитопровода потоки соответственно равны $\Phi_1 = 3$ Вб, $\Phi_3 = 1$ Вб. Определить поток Φ_2 .

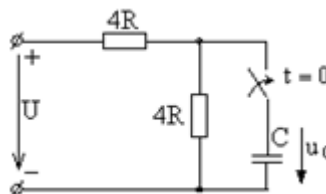


7. Характеристическое уравнение схемы имеет вид...



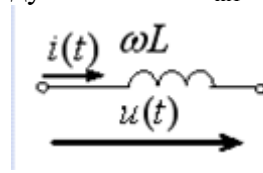
- а) $Lp + 3R = 0$, б) $Lp + 3R = 0$, в) $Lp + 2R = 0$, г) $L/p + 2R = 0$

8. Для незаряженного конденсатора закону изменения $u_C(t)$ соответствует уравнение...



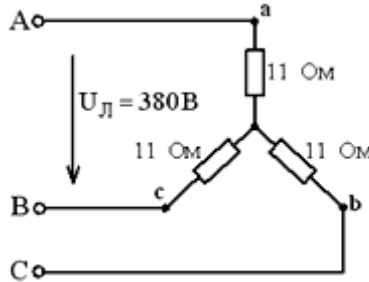
- а) $u_C(t) = \frac{U}{2} e^{-\frac{t}{4RC}}$, б) $u_C(t) = -\frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{t}{4RC}}$, в) $u_C(t) = \frac{U}{2} - \frac{U}{2} e^{-\frac{t}{2RC}}$,
 с) $u_C(t) = U - U \cdot e^{-\frac{t}{4RC}}$

9. Если $i(t) = 6\sqrt{2} \sin(\omega t) + 2\sqrt{2} \sin(3\omega t)$ А, то отношение амплитуд первой и третьей гармоник напряжения на индуктивности U_{m1}/U_{m2} равно...



а) 9, б) 6, в) 1, г) 3.

10. Для исходной схемы значения фазных токов равны



а) 20 А, б) $380/11$ А, в) $380\sqrt{3}/11$ А, г) $220/(\sqrt{3} \cdot 11)$ А

Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.1)

1. Контрольный вопрос. Источники электрической энергии и режимы их работы. Приемники электрической энергии. Способы соединения активных и пассивных элементов. Основные понятия, характеризующие геометрию цепи (ветвь, узел, контур). Условно-положительные направления тока, напряжения, э.с.

2. Контрольный вопрос. Первый и второй законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Баланс мощностей в цепи постоянного тока

3. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока с одним источником методом свертывания

4. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока методом непосредственного применения закона Кирхгофа

5. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока методом контурных токов

6. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока методом узловых потенциалов

7. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока методом наложения

8. Контрольный вопрос. Анализ и расчет цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора

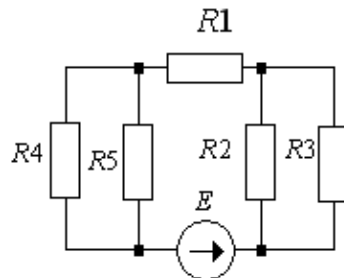
9. Контрольный вопрос. Графическое и аналитическое изображение синусоидальных величин, их основные параметры. Понятие о комплексных числах. Применение комплексного метода для расчета цепей переменного тока. Понятия мгновенного, действующего и амплитудного значений токов

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.2)

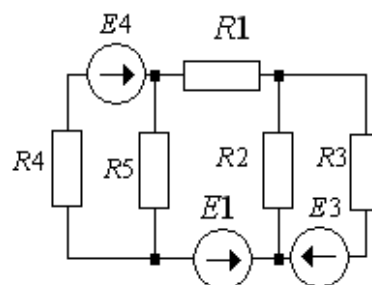
1. Контрольный вопрос. Первый и второй законы Кирхгофа для цепей переменного тока. Баланс мощностей в цепи переменного тока
2. Контрольный вопрос. Идеальный резистор в цепи переменного тока. Волновые и векторные диаграммы тока и напряжения. Мгновенная мощность
3. Контрольный вопрос. Идеальная катушка индуктивности в цепи переменного тока. Волновые и векторные диаграммы тока и напряжения. Индуктивное сопротивление. Мгновенная мощность
4. Контрольный вопрос. Идеальный конденсатор в цепи переменного тока. Волновые и векторные диаграммы тока и напряжения. Емкостное сопротивление. Мгновенная мощность
5. Контрольный вопрос. Треугольники сопротивления и напряжений. Треугольник мощностей. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.
6. Контрольный вопрос. Резонанс напряжений, условие его возникновения, следствия и практическое значение
7. Контрольный вопрос. Резонанс токов, условие его возникновения, следствия и практическое значение
8. Контрольный вопрос. Явления самоиндукции и взаимной индукции в цепях переменного тока
9. Контрольный вопрос. Последовательное соединение катушек индуктивности в цепях переменного тока
10. Контрольный вопрос. Параллельное включение катушек индуктивности в цепях переменного тока

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.3)

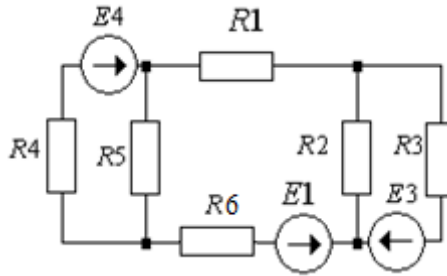
1. Контрольное задание. Для цепи, изображенной на рисунке известно: $E = 200$ В, $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 60$ Ом, $R_4 = 30$ Ом, $R_5 = 60$ Ом.



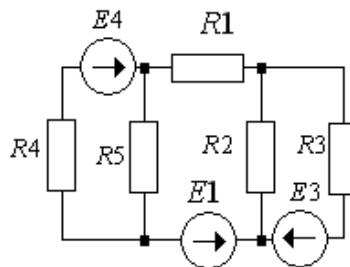
2. Контрольное задание. Для цепи, изображенной на рисунке известно: $E_1 = 200$ В, $E_3 = 100$ В, $E_4 = 50$ В, $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 60$ Ом, $R_4 = 30$ Ом, $R_5 = 60$ Ом. Найти токи в ветвях методом контурных токов



3. Контрольное задание. Для цепи, изображенной на рисунке известно: $E_1=20$ В, $E_3=10$ В, $E_4=5$ В, $R_1=2$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=6$ Ом, $R_4=3$ Ом, $R_5=6$ Ом, $R_6=2$ Ом. Найти токи в ветвях методом узловых потенциалов

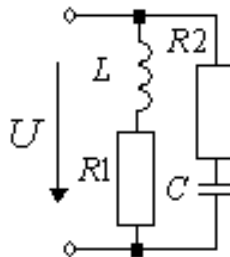


4. Контрольное задание. Для цепи, изображенной на рисунке известно: $E_1=200$ В, $E_3=100$ В, $E_4=100$ В, $R_1=20$ Ом, $R_2=40$ Ом, $R_3=60$ Ом, $R_4=30$ Ом, $R_5=60$ Ом. Найти ток через сопротивление R_4 методом эквивалентного генератора

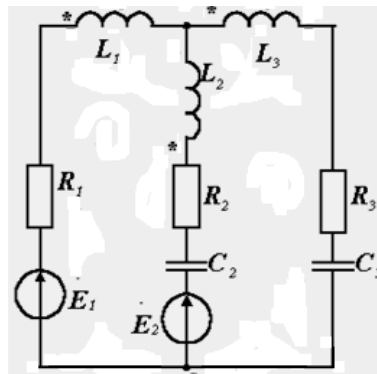


5. Контрольное задание. В цепи синусоидального тока включены последовательно две реальных катушки индуктивности и конденсатор. Параметры катушек и конденсатора известны: $R_1=3$ Ом, $L_1=0,0127$ Гн, $R_2=4$ Ом, $L_2=0,032$ Гн, $C=500$ мкФ., $f=50$ Гц. Известно падение напряжения на второй катушке $U_{R_2-L_2}=50$ В. Найти напряжение источника, падение напряжения на каждом элементе. Построить векторную диаграмму тока и напряжений. Рассчитать баланс мощностей.

6. Контрольное задание. В цепь синусоидального тока с частотой $f=50$ Гц, включены две параллельные ветви со следующим параметрами: $R_1=3$ Ом, $L=0,0127$ Гн, $R_2=2$ Ом, $C=200$ мкФ., $U=500$ В. Определить токи в ветвях и построить векторную диаграмму токов и напряжений. Рассчитать баланс мощностей.



7. Контрольное задание. Составить систему уравнений для расчета токов в данной цепи с учетом явления взаимной индукции



4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.1)

1. Контрольный вопрос. Расскажите о трехфазных цепях, приведите их векторные диаграммы и соотношения между линейными, фазными токами, напряжениями при симметричной нагрузке.
2. Контрольный вопрос. Расскажите, как вычисляется активная, реактивная и полная мощности в трехфазных цепях. Единицы их измерения
3. Контрольный вопрос. Выражение для определения действующего значения тока (напряжения) в цепи несинусоидального тока
4. Контрольный вопрос. Мощность в цепи периодического несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции.
5. Контрольный вопрос. Переходные процессы в линейных электрических цепях: законы коммутации, начальные условия, понятия переходный, принужденный и свободный режимы работы.
6. Контрольный вопрос. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных цепях. Оригинал и изображения токов и напряжений. Операторные сопротивления и схемы замещения цепей. Методика расчета переходных процессов операторным методом.
7. Контрольный вопрос. Магнитные цепи. Свойства и допущения для анализа магнитных цепей. Магнитные сопротивления, магнитные напряжения, магнитодвижущие силы. Законы Кирхгофа и Ома для магнитных цепей. Аналогии между параметрами электрических и магнитных цепей.
8. Назначение и типы электрических фильтров. Полоса пропускания, полоса затухания.
9. Основные определения и классификация четырехполюсника. Система четырехполюсника. Понятие симметричного четырехполюсника. Основное уравнение четырехполюсника
10. Контрольный вопрос. Линия с распределенными параметрами. Определение. Волновое сопротивление и коэффициент распространения

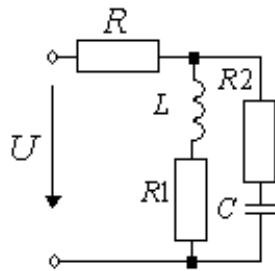
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.2)

1. Контрольное задание. К трехфазной линии с фазным напряжением источника 380 В подключен симметричный приемник по схеме «звезда». Активные и реактивные сопротивления фаз приемника соответственно равны $R = 10$ Ом, $X = -4$ Ом. Определить токи в фазах приемника и фазные мощности. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
2. Контрольное задание. К трехфазной линии с линейным напряжением источника 380 В подключен несимметричный приемник по схеме «звезда с нейтральным проводом». Ак-

тивные и реактивные сопротивления фаз приемника соответственно равны $R_A = 19 \text{ Ом}$, $X_A = 0 \text{ Ом}$, $R_B = 8 \text{ Ом}$, $X_B = 6 \text{ Ом}$, $R_C = 24 \text{ Ом}$, $X_C = -18 \text{ Ом}$. Определить токи в фазах приемника, в нейтральном проводе и фазные мощности. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

3. Контрольное задание. К трехфазной линии с линейным напряжением источника 380 В подключен несимметричный приемник по схеме «треугольник». Активные и реактивные сопротивления фаз приемника соответственно равны $R_{AB} = 19 \text{ Ом}$, $X_{AB} = 0 \text{ Ом}$, $R_{BC} = 8 \text{ Ом}$, $X_{BC} = 6 \text{ Ом}$, $R_{CA} = 24 \text{ Ом}$, $X_{CA} = -18 \text{ Ом}$. Определить фазные и линейные токи приемника и фазные мощности. Построить векторную диаграмму токов и напряжений

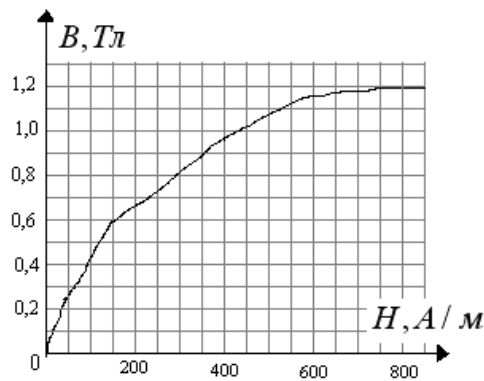
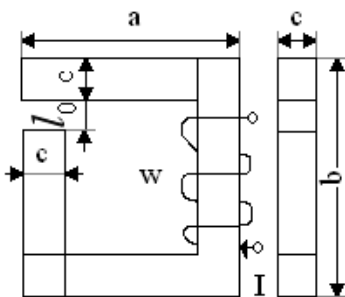
4. Контрольное задание. Для цепи, приведенной на рисунке $U = 20 + \sqrt{2} * 10 \sin \omega t + \sqrt{2} * 5 \sin(2\omega t - 30^\circ)$, $R = 2 \text{ Ом}$, $R1 = 2 \text{ Ом}$, $R2 = 2 \text{ Ом}$, $X_L = 4 \text{ Ом}$, $X_C = 8 \text{ Ом}$. Найти выражение для тока в неразветвленной части цепи.



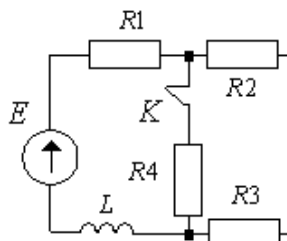
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции - ОПК-1.3)

1. Контрольное задание. В магнитной цепи, представленной на рисунке, найти МДС катушки, обеспечивающую в магнитопроводе магнитный поток $\Phi = 0,72 * 10^{-3} \text{ Вб}$, при следующих размерах магнитопровода: $a = 160 \text{ мм}$, $b = 220 \text{ мм}$, $c = 55 \text{ мм}$, $l_0 = 1 \text{ мм}$. Воспользоваться представленной кривой намагничивания.

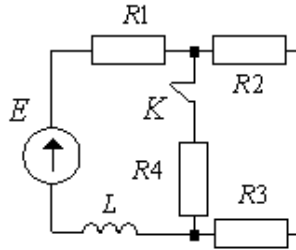
$$H_0 = 8 * 10^5 \text{ В/м}$$



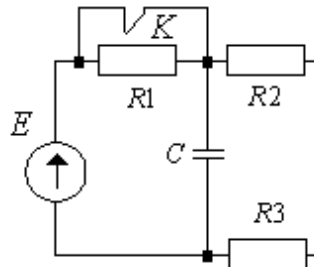
2. Контрольное задание. Для схемы, приведенной на рисунке рассчитать закон изменения тока через индуктивность, если $E = 100 \text{ В}$, $R1 = 10 \text{ Ом}$, $R2 = 20 \text{ Ом}$, $R3 = 2 \text{ Ом}$, $R4 = 18 \text{ Ом}$, $L = 1 \text{ мГн}$. Решить классическим методом



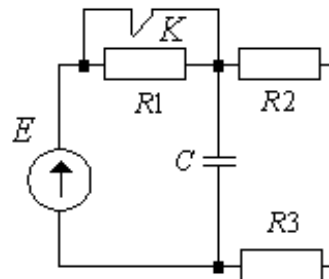
3. Контрольное задание. Для схемы, приведенной на рисунке рассчитать закон изменения напряжения через $R1 - U_{R1}$, если $E=50$ В, $R1=20$ Ом, $R2=16$ Ом, $R3=4$ Ом, $R4=2$ Ом, $L=2$ мГн. Решить операторным методом



4. Контрольное задание. Для схемы, приведенной на рисунке рассчитать закон изменения напряжения на емкости, если $E=200$ В, $R1=50$ Ом, $R2=30$ Ом, $R3=20$ Ом, $C=10$ мкФ. Решить классическим методом



9. Контрольное задание. Для схемы, приведенной на рисунке рассчитать закон изменения тока через емкость, если $E=100$ В, $R1=50$ Ом, $R2=20$ Ом, $R3=30$ Ом, $C=20$ мкФ. Решить операторным методом



4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Дать определение электрической цепи.
2. Что называется последовательным и параллельным соединением? Привести примеры.
3. Сформулировать закон Ома и законы Кирхгофа.
4. Как связаны общее напряжение, приложенное к последовательной цепи, с напряжениями на каждом элементе цепи?
5. Как зависит эквивалентное сопротивление последовательной цепи от сопротивлений ее

элементов?

6. В каких случаях целесообразно использование теоремы об активном двухполюснике?
7. Назовите способы определения входного сопротивления активного двухполюсника.
8. Каким выражением связаны полная, активная и реактивная мощности индуктивной катушки?
9. Что понимают под добротностью последовательной цепи R, L, C ?
10. Как осуществляется соединение трехфазного приемника по схеме «треугольник»?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Полная мощность, коэффициент мощности и активное сопротивление цепи соответственно равны: 1 кВА; 0,8; 2 Ом. Чему равно действующее значение тока в цепи?
2. По катушке протекает ток $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$. Напишите выражение для мгновенного значения напряжения на катушке.
3. В последовательной цепи, состоящей из элементов R и L , $U_R = 3$ В, $U_L = 4$ В. Чему равно U ?
4. Активная мощность и ток цепи соответственно равны 100 Вт и 10 А. Угол сдвига фаз между током и напряжением равен 60 градусов. Чему равна активная проводимость цепи?
5. Ток и полная мощность цепи соответственно равны 2 А и 36 В*А. Чему равно активное сопротивление цепи, если в ней имеет место резонанс напряжений?
6. Полная мощность, полная и реактивная проводимости цепи соответственно равны: 200 ВА, 0,5 См, 0,4 См. Чему равна активная составляющая тока катушки?
7. Опишите энергетическую сторону явления резонанса.
8. Что такое постоянная времени последовательной RC -цепи, пояснить ее физический смысл.
9. Определить действующее значение линейного тока в симметричной трехфазной цепи, соединенной «треугольником», если действующее значение фазного тока равно 1,73 А.
10. Записать выражения для мгновенных и комплексных значений ЭДС фаз трехфазного источника.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Как включаются в цепь электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр?
2. Запишите уравнение, связывающие между собой параметры эквивалентного двухполюсника. Поясните смысл входящих в него величин.
3. Изобразите вольтамперную характеристику активного двухполюсника.
4. Активное и реактивное сопротивления и реактивная мощность цепи соответственно равны 3 Ом, 4 Ом, 36 вар. Чему равна полная мощность цепи?
5. Активная, индуктивная и емкостная мощности цепи соответственно равны 6 Вт, 10 вар и 2 вар. Чему равен коэффициент мощности цепи?
6. Укажите признаки наступления резонанса токов в параллельной цепи при изменении емкости конденсатора.
7. Почему в качестве кривой тока на экране осциллографа можно принять кривую напряжения на резисторе?
8. Как экспериментально определить «начало» и «конец» индуктивно-связанных катушек?
9. Что произойдет с системой фазных напряжений, несимметричного приемника при отключении нейтрального провода? Пояснить на векторной диаграмме.
10. В каком режиме отпадает надобность в нейтральном проводе и почему?

4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Что такое пассивный четырехполюсник?
2. Какой четырехполюсник называется симметричным?
3. Как формулируется закон коммутации для емкости?
4. Что называется действующим значением несинусоидальной периодической величины?
5. Как производится расчет линейной электрической цепи при воздействии на нее несинусоидального периодического напряжения?
6. Как определить принужденные величины?
7. Почему свободный процесс является затухающим?
8. Какие цепи называют цепями первого порядка?
9. Чем отличаются ВАХ симметричных и несимметричных элементов?
10. Дайте определение явления феррорезонанса напряжений.

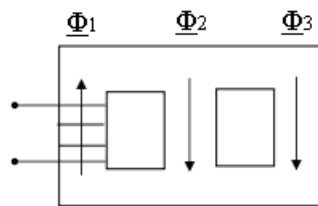
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Чему равен коэффициент фазы одного четырехполюсника, если коэффициент фазы β цепного соединения двух одинаковых четырехполюсников равен 5 рад. ?
2. Найти действующее значение периодического несинусоидального напряжения $u(t) = 10 + 10\sin 100t - 5\sin 300t \text{ В.}$
3. Чему будет равен коэффициент искажений $K_{И}$ для кривой напряжения $u(t) = 3 + \sqrt{2} \sin(\omega t) + \sqrt{12} \sin(3\omega t) \text{ В?}$
4. Электрическая цепь состоит из элементов $L=0,5 \text{ Гн}$ и $R=200 \text{ Ом}$, соединённых последовательно. Определить максимальное значение переходного тока при подключении данной цепи к источнику постоянного напряжения $U=100 \text{ В.}$
5. Электрическая цепь состоит из элементов $L_1=0,2 \text{ Гн}$, $L_2=0,3 \text{ Гн}$ и $R=100 \text{ Ом}$, соединённых последовательно. Найти постоянную времени переходного процесса при подключении данной цепи к источнику постоянного напряжения $U=50 \text{ В.}$
6. Какой характер имеет переходный процесс в цепях второго порядка при вещественных корнях характеристического уравнения?
7. Как определяются зависимые начальные условия?
8. В каком случае нелинейный элемент имеет симметричную ВАХ? Приведите в виде графиков примеры симметричных АВХ известных вам элементов электрических цепей.
9. Почему метод наложений не применяется при расчете нелинейных цепей?
10. Дано: напряженность магнитного поля $H = 200 \text{ А/м}$, длина замкнутого магнитопровода $l = 0,5 \text{ м}$, число витков обмотки 200. Определить постоянный ток через обмотку.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Чему равно сопротивление $Z_{2к}$, если сопротивления холостого хода и короткого замыкания равны $Z_{10} = -j10 \text{ Ом}$; $Z_{20} = 10 - j10 \text{ Ом}$; $Z_{1к} = 20 \text{ Ом}$,
2. Чему равен коэффициент затухания α при цепном соединении трех одинаковых четырехполюсников, если коэффициент затухания α одного четырехполюсника равен 1 Нп?

3. Как проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания при исследовании четырехполюсников? Что при этом должно быть измерено?
4. Несинусоидальное периодическое напряжение $u(t)=100+75\sin 100t$ приложено к последовательной цепи $R_1=5$ Ом, $L=4$ мГн, $R_2=10$ Ом. Вычислить постоянную составляющую тока в данной цепи.
5. Последовательная цепь R, C подключается к источнику постоянного напряжения $U=10$ В. При $R=10$ Ом, $C=20$ мкФ найти максимальное значение переходного тока в указанной цепи.
6. Как определить длительность переходного процесса, при инженерных расчетах через постоянную времени τ ?
7. Какие две электрические величины должны быть известны для построения опрокинутой ВАХ резистора?
8. Почему экспериментально снятые характеристики отличаются от идеальных?
9. В первом и втором стержнях магнитопровода потоки соответственно равны: $\Phi_1 = 3$ Вб, $\Phi_2 = 1$ Вб. Определить поток Φ_3 .



10. Чем объясняется нелинейность катушки с ферромагнитным сердечником?