

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретические основы электротехники**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жохова М.П.
	Идентификатор	Rc9368ed9-ZhokhovaMP-7cb905b

М.П. Жохова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

Р.В. Пугачев

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 Способен применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении практических задач

ИД-1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

2. ОПК-5 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ИД-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

ИД-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Линейные цепи постоянного тока (Тестирование)
2. Нелинейные цепи (Тестирование)
3. Несинусоидальные токи и напряжения. Трехфазные цепи (Тестирование)
4. Переходные процессы в линейных цепях (Тестирование)
5. Четырехполюсники. Цепи с распределенными параметрами (Тестирование)
6. Синусоидальные токи и напряжения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет поля двухпроводной линии над землей (Расчетное задание)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Линейные цепи постоянного тока (Тестирование)

КМ-2 Синусоидальные токи и напряжения (Тестирование)

КМ-3 Несинусоидальные токи и напряжения. Трехфазные цепи (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3

	Срок КМ:	3	9	12
Введение. Линейные цепи постоянного тока				
Введение в теорию электрических и магнитных цепей	+			
Линейные цепи постоянного тока	+			
Синусоидальные токи и напряжения				
Расчет однофазных цепей синусоидального тока		+		
Мощность в цепи синусоидального тока		+		
Несинусоидальные токи и напряжения в линейных цепях. Трехфазные цепи				
Линейные цепи несинусоидального тока				+
Трехфазные цепи переменного тока				+
Вес КМ:	30	35	35	

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-4 Переходные процессы в линейных цепях (Тестирование)

КМ-5 Нелинейные цепи (Тестирование)

КМ-6 Четырехполюсники. Цепи с распределенными параметрами (Тестирование)

КМ-7 Расчет поля двухпроводной линии над землей (Расчетное задание)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	6	9	12
Переходные процессы в линейных цепях					
Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	+				
Операторный метод расчета переходных процессов	+				
Расчет переходных процессов в цепи при воздействии ЭДС произвольной формы с помощью интеграла Дюамеля	+				
Метод переменных состояния. Аналитические методы расчета переходных процессов	+				
Нелинейные цепи					
Нелинейные цепи постоянного тока			+		
Нелинейные электрические цепи переменного тока			+		

Магнитные цепи при постоянных и переменных потоках		+		
Переходные процессы в нелинейных цепях		+		
Четырехполюсники. Цепи с распределенными параметрами				
Электрические цепи с четырехполюсными элементами			+	
Линейные цепи с распределенными параметрами			+	
Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами			+	
Теория электромагнитного поля				
Уравнения электромагнитного поля				+
Электростатическое поле				+
Электрическое поле постоянных токов				+
Магнитное поле постоянного тока				+
Переменное электромагнитное поле				+
Вес КМ:	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах	КМ-1 Линейные цепи постоянного тока (Тестирование) КМ-2 Синусоидальные токи и напряжения (Тестирование) КМ-6 Четырехполюсники. Цепи с распределенными параметрами (Тестирование)
ОПК-5	ИД-3 _{ОПК-5} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Знать: понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных	КМ-3 Несинусоидальные токи и напряжения. Трехфазные цепи (Тестирование) КМ-4 Переходные процессы в линейных цепях (Тестирование)

		линий в установившемся и переходном режимах	
ОПК-5	ИД-4 _{ОПК-5} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знать: методы анализа электромагнитного поля для определения параметров электроустановок Уметь: применять знания при эксплуатации электроустановок	КМ-5 Нелинейные цепи (Тестирование) КМ-7 Расчет поля двухпроводной линии над землей (Расчетное задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

3 семестр

КМ-1. Линейные цепи постоянного тока

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

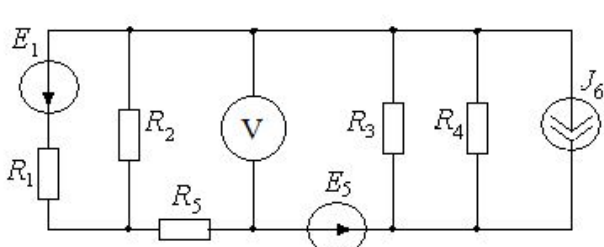
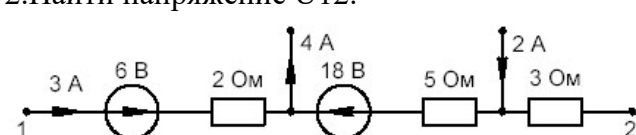
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по теме “Линейные цепи постоянного тока”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах	1. Сколько необходимо уравнений, составленных по первому закону Кирхгофа, для схемы, изображенной на рисунке (прибор – идеальный).  2. Найти напряжение U_{12}. 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Синусоидальные токи и напряжения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

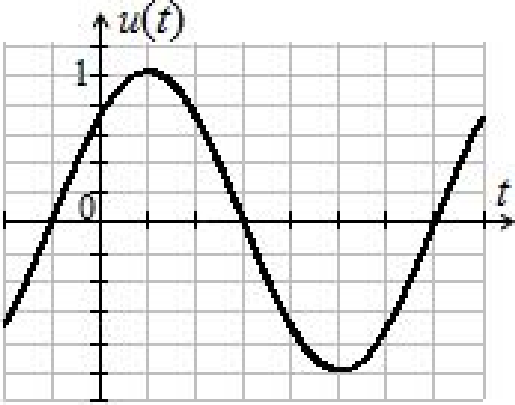
Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

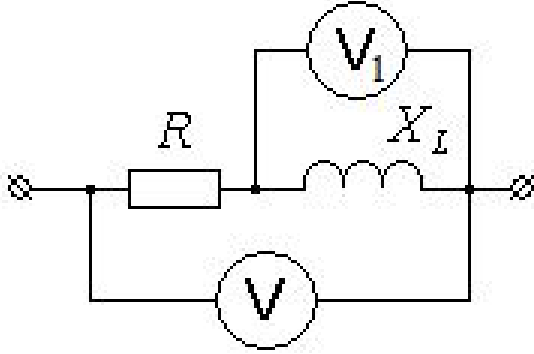
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по теме “Синусоидальные токи и напряжения”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах	1. Написать выражение мгновенного значения напряжения, заданного временной диаграммой:  1) $u(t) = 1\sin(\omega t - 45^\circ)$ В 2) $u(t) = 1\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ)$ В 3) $u(t) = 1\sin(\omega t + 45^\circ)$ В 4) $u(t) = 1\sin(\omega t - 135^\circ)$ В 5) $u(t) = 1\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$ В

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Ответ: 3 2. Определить показание вольтметра V, включенного в цепь синусоидального тока, если вольтметр V_1 показывает 24 В. $R = 16 \text{ Ом}$ и $X_L = 12 \text{ Ом}$ (вольтметры – электродинамической системы).  1) 56 В 2) 79,2 В 3) 40 В 4) 8 В 5) 24 В Ответ: 3 3. К двухполюснику приложено напряжение $u(t) = 100 + 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$ В. Параметры элементов $R = 10 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $L = 1 \text{ Гн}$ и цепь настроена в резонанс токов по первой гармонике. Определить активную мощность, потребляемую двухполюсником. 1) 0 2) 1000 Вт 3) 2000 Вт 4) 705 Вт 5) 500 Вт Ответ: 1 4. Максимальное и минимальное значение эквивалентной индуктивности последовательно соединенных одинаковых катушек равны соответственно 12 мГн и 6 мГн. Определить собственные индуктивности катушек. $L_1 = L_2 = 4,5 \text{ мГн}$ 1. $L_1 = L_2 = 4,5 \text{ мГн}$ 2. $L_1 = L_2 = 3 \text{ мГн}$ 3. $L_1 = L_2 = 6 \text{ мГн}$ 4. $L_1 = L_2 = 9 \text{ мГн}$ Ответ: 1 5. Продолжите выражение. Законы Кирхгофа могут быть записаны для ... 1. Для действующих значений 2. Для мгновенных значений 3. Для комплексных значений токов и напряжений 4. Для амплитудных значений

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Ответ: 2,3 6.Продолжите уравнение. Для двух синусоидальных величин, имеющих одинаковую амплитуду, угловую частоту, но разные начальные фазы средние и действующие значения ... 1.Средние значения равны нулю, действующие значения разные 2.Средние значения разные, действующие значения одинаковые 3.Средние значения равны нулю, действующие значения одинаковые 4.Средние и действующие значения разные Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Несинусоидальные токи и напряжения. Трехфазные цепи

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

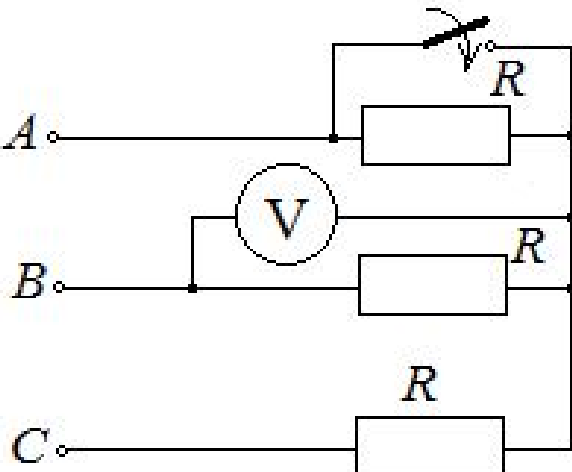
Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по темам “Несинусоидальные токи и напряжения. Трехфазные цепи”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета	1. Линейное напряжение в многофазной цепи это: 1) Разность потенциалов точек в начале и конце точек линии 2) Напряжение между двумя линейными проводами 3) Произведение тока в линии на полное сопротивление фазы нагрузки 4) Напряжение между началом и концом фазы нагрузки 5) Другой ответ Ответ: 2 2. Показание вольтметра до замыкания ключа 10 В. Определить показание вольтметра после замыкания ключа.  1) 10 В 2) 30 В 3) 8,66 В 4) 20 В 5) 17,3 В ответ: 5 3. Амперметр А2 в симметричной трехфазной системе показывает 10 А. Определить показание А1.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) 10 A 2) 34,6 A 3) 59,8 A 4) 17,3 A 5) 20 A Ответ: 4 4. К двухполюснику приложено напряжение $u(t) = 100 + 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$ В. Параметры элементов $R = 10 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $L = 1 \text{ Гн}$ и цепь настроена в резонанс токов по первой гармонике. Определить активную мощность, потребляемую двухполюсником. 1) 0 2) 1000 Вт 3) 2000 Вт 4) 705 Вт 5) 500 Вт Ответ: 1 5. Каким видом симметрии обладает кривая, заданная в виде ряда $i(t) = 10 \sin \omega t + 3 \sin 3\omega t$? 1) Симметрична относительно оси абсцисс и оси ординат 2) Симметрична относительно оси абсцисс и начала координат 3) Симметрична только относительно оси абсцисс 4) Симметрична только относительно оси ординат 5) Симметрична только относительно начала координат Ответ: 2 6. Будет ли кривая тока в неразветвленной части цепи, состоящей из параллельно включенных резистора и емкости совпадать по форме с кривой тока одной из ветвей, если на входе действует несинусоидальная ЭДС? 1) Нет, не будет 2) Будет, если на входе действует ЭДС, содержащая только

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	нечетные гармоники 3) Будет, если на входе действует ЭДС, не содержащая постоянной составляющей Ответ: 1 7. Что покажет вольтметр электродинамической системы, включенный в разрыв обмотки трехфазного генератора, соединенного треугольником? В фазах симметричная система ЭДС прямой последовательности, действующее значение фазной ЭДС E. 1) $3E$ 2) $\sqrt{3}E$ 3) $\sqrt{2}E$ 4) 0 Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

4 семестр

КМ-4. Переходные процессы в линейных цепях

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

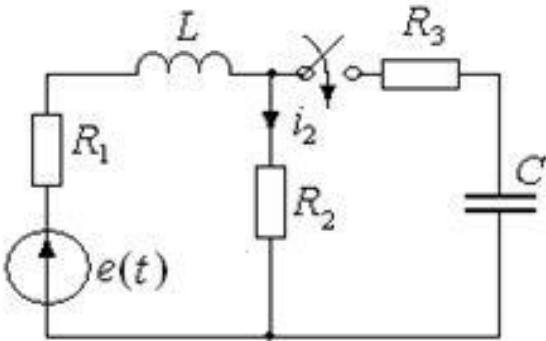
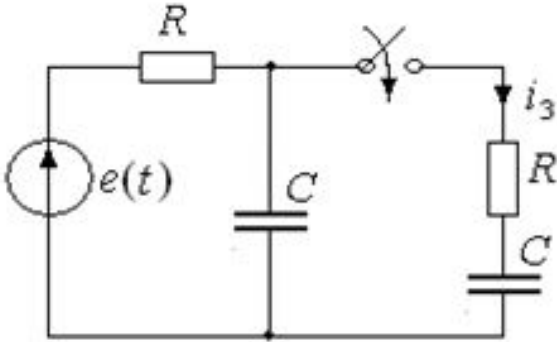
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

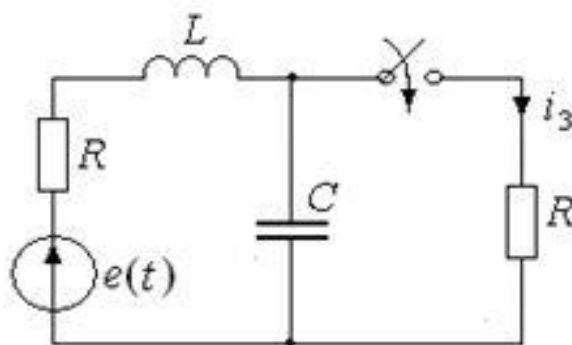
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по теме "Переходные процессы в линейных цепях"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах	1. Определить значение тока $i_2(0+)$, если $e(t) = 141\sin(314t + 45^\circ)$ В, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $C = 300$ мкФ, $L = 19,1$ мГн.  1) 0 2) 5 А 3) 1,25 А 4) 2,5 А 5) 3,75 А Ответ: 1 2. Определить значение тока $i_3(0+)$, если $e(t) = 141\sin(\omega t + 90^\circ)$ В, $R = 10$ Ом, $C = 319$ мкФ, $f = 50$ Гц.  1) 5 А 2) 7,1 А 3) 10 А 4) 14,2 А Ответ: 2 3. Определить значение тока $i_3(0+)$, если $e(t) = 200\sin(314t + 45^\circ)$ В, $R = 10$ Ом, $C = 319$ мкФ, $L = 63,6$ мГн.



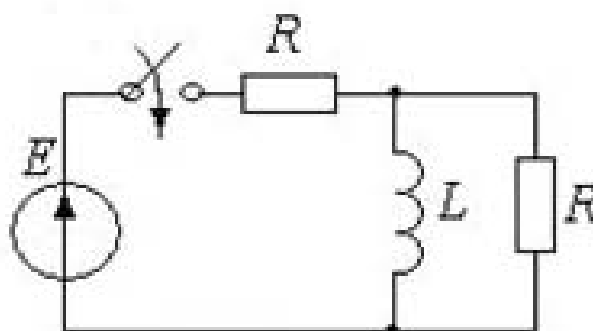
- 1) -10 A
- 2) 5 A
- 3) -14,1 A
- 4) 0
- 5) 10 A

Ответ: 3

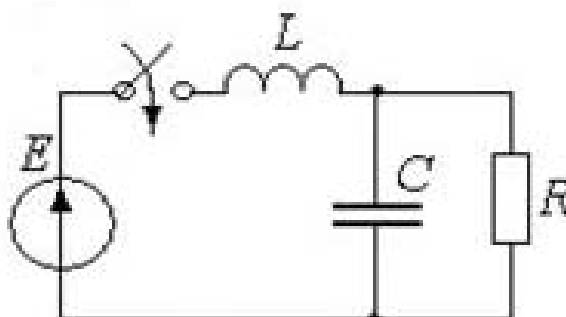
4.

Для какой цепи переходной ток в ветви с источником будет выражаться функцией вида $i(t) = i_{уст} + A \exp(pt)$, $i_{уст} \neq 0$?

1)



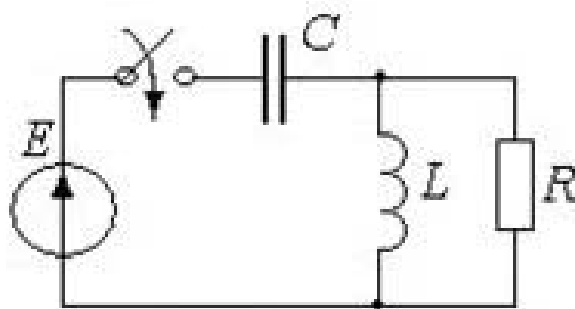
2)



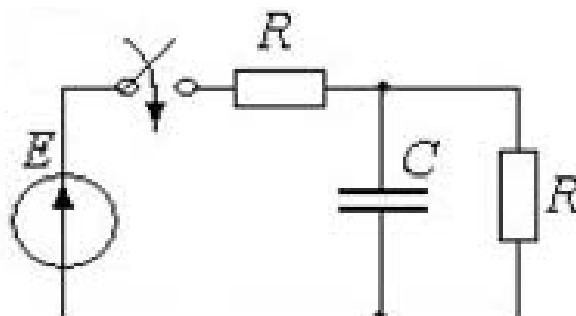
3)

Запланированные результаты обучения по дисциплине

Вопросы/задания для проверки



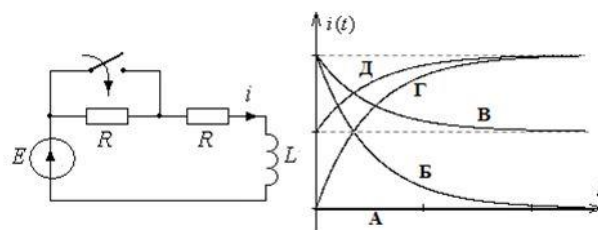
4)



5) другой ответ

ответ: 4

5. Указать кривую переходного тока $i(t)$ после коммутации.



1)А

2)Б

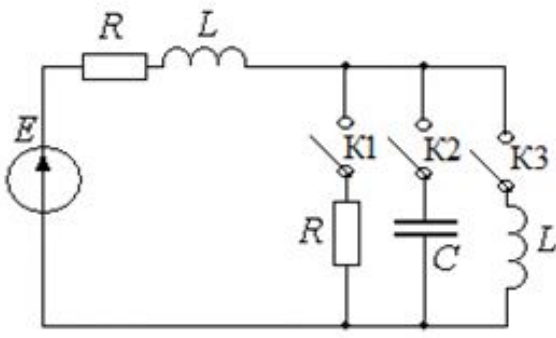
3)В

4)Г

5)Д

Ответ: 5

6. Каким из рубильников необходимо осуществить коммутацию, чтобы выражение переходного тока в ветви с источником содержало две постоянных интегрирования?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 1) Любым рубильником 2) K1 3) K2 4) K3 5) Условие невыполнимо Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Нелинейные цепи

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

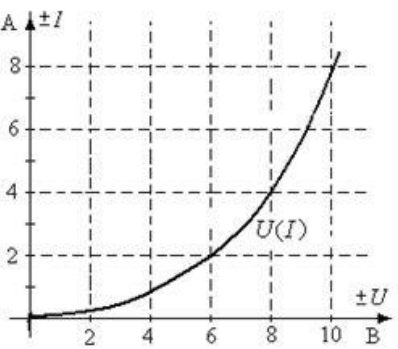
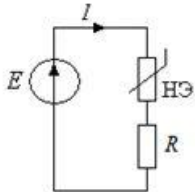
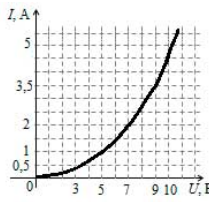
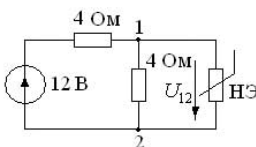
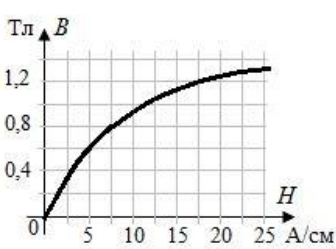
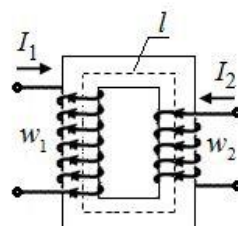
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по нелинейным цепям

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки														
Знать: методы анализа электромагнитного поля для определения параметров электроустановок	1. Нелинейный элемент, вольтамперная характеристика которого задана на рисунке, соединен последовательно с резистором $R = 2 \text{ Ом}$. Ток в нелинейном элементе равен 4 А. Определить E источника  1) $\approx 10 \text{ В}$ 2) $\approx 16 \text{ В}$ 3) $\approx 8 \text{ В}$ ответ: 2 2. Вольтамперная характеристика нелинейного элемента задана таблично и графически. Определить напряжение на нелинейном элементе U_{12}. <table border="1" data-bbox="620 1084 987 1173"><tr><td>$U, \text{В}$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10,2</td></tr><tr><td>$I, \text{А}$</td><td>0</td><td>0,45</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr></table> 1) $\approx 2,2 \text{ А}$ 2) $\approx 1 \text{ А}$ 3) $\approx 3 \text{ А}$ 4) Задачу решить нельзя, так как ВАХ нелинейного элемента должна быть задана для больших значений ответ: 2 3. На стальной магнитопровод, средняя длина которого $\ell = 120 \text{ см}$, намотаны две обмотки: $w_1 = 100$ витков и $w_2 = 500$ витков. Известен ток второй обмотки $I_2 = 2 \text{ А}$ и кривая намагничивания материала магнитопровода. Пренебрегая рассеянием, определить ток первой обмотки, который обеспечил бы в магнитопроводе индукцию $B = 1,2 \text{ Тл}$. 	$U, \text{В}$	0	3	5	7	9	10,2	$I, \text{А}$	0	0,45	1	2	3,5	5
$U, \text{В}$	0	3	5	7	9	10,2									
$I, \text{А}$	0	0,45	1	2	3,5	5									

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) $I \approx 21$ А 2) $I \approx 11$ А 3) $I \approx 31$ А 4) $I \approx 2100$ А 5) Другой ответ ответ: 2 4. Катушка с магнитопроводом подключена к источнику синусоидального напряжения частотой $f = 50$ Гц. Средняя длина магнитопровода $l_{cm} = 50$ см, площадь поперечного сечения $S = 100$ см², число витков обмотки $w = 200$. Пренебрегая гистерезисом, рассеянием, активным сопротивлением обмотки, используя расчет по действующим значениям, определить показание приборов, если амплитуда индукции в магнитопроводе равна $B_m = 0,4$ Тл. Зависимость амплитуды индукции в магнитопроводе от амплитуды напряженности магнитного поля $B_m(H_m)$ задана. 1) $\approx 177,6$ В; 0,443 А 2) ≈ 220 В; 5 А 3) $\approx 177,6$ В; 0,625 А 4) ≈ 220 В; 2,5 А 5) $\approx 177,6$ В; 2,41 А ответ: 1 5. Продолжите предложение. Для двух нелинейных элементов (НЭ1 и НЭ2), вольтамперная характеристика которых задана, в точке a ...

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) $R_{ст1} = R_{ст2}$ 2) $R_{диф1} = R_{диф2}$ 3) $R_{ст1} = R_{диф2}$ 4) $R_{диф1} = R_{ст2}$ ответ: 1 6. Для нелинейного элемента вольтамперная характеристика задана аналитически $I = aU + bU^2$. Определите статическое сопротивление при $U = 1$ В. 1) $R_{ст} = 1/(a + 2b)$ 2) $R_{ст} = a + 2b$ 3) $R_{ст} = a + b$ 4) $R_{ст} = 1/a$ 5) $R_{ст} = 1/(a + b)$ ответ: 1 7. При решении задач по теме “Нелинейные цепи” используют: 1) Уравнения, составленные по законам Кирхгофа 2) Метод наложения 3) Метод эквивалентного генератора, при условии, что НЭ один Ответ: 1,3 8. Для инерционного НЭ: 1) Кривые мгновенных значений тока и напряжения совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям нелинейная 2) Кривые мгновенных значений тока и напряжения не совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям линейная 3) Кривые мгновенных значений тока и напряжения совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям линейная 4) Кривые мгновенных значений тока и напряжения не совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям нелинейная Ответ: 1 9. Для безынерционного НЭ: 1) Кривые мгновенных значений тока и напряжения совпадают

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	по форме, ВАХ по действующим значениям нелинейная 2) Кривые мгновенных значений тока и напряжения не совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям линейная 3) Кривые мгновенных значений тока и напряжения совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям линейная 4) Кривые мгновенных значений тока и напряжения не совпадают по форме, ВАХ по действующим значениям нелинейная Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Четырехполюсники. Цепи с распределенными параметрами

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в установленное календарным планом время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по темам “Четырехполюсники” и “Цепи с распределенными параметрами”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	1.Продолжите определение. Четырехполюсник – это ... 1) часть электрической цепи, имеющая четыре входных и четыре выходных зажима 2) часть электрической цепи, имеющая два входных и два выходных зажима 3) часть электрической цепи, имеющая четыре элемента 4) часть электрической цепи с четырьмя независимыми контурами 5) часть электрической цепи, имеющая четыре ветви Ответ: 2 2.Для пассивного четырехполюсника справедливо, что 1) $A_{11} \cdot A_{21} - A_{12} \cdot A_{22} = 1$ 2) $A_{11} \cdot A_{22} - A_{12} \cdot A_{21} = 0$ 3) $A_{11} \cdot A_{22} - A_{12} \cdot A_{21} = 1$ 4) $A_{11} \cdot A_{22} + A_{12} \cdot A_{21} = 1$ 5) $A_{11} \cdot A_{21} - A_{12} \cdot A_{22} = 0$ Ответ: 3 3.Продолжите определение. Согласованный режим четырехполюсника – это режим, при котором ... 1) мощность на входе четырехполюсника равна мощности на выходе 2) комплексные ток и напряжение на входе четырехполюсника равны комплексному току и напряжению на выходе четырехполюсника 3) напряжение на входе четырехполюсника равно напряжению на выходе четырехполюсника 4) отношение комплексных напряжений и тока на входе четырехполюсника равно отношению комплексных напряжения и тока на выходе четырехполюсника 5) полная мощность на входе четырехполюсника равна полной мощности на выходе Ответ: 4 4.Длина волны линии без потерь 100 м. Линия нагружена на индуктивное сопротивление $Z_n = jZ_c$ Определить расстояние до первого узла напряжения 1) $x_0 = 50$ м 2) $x_0 = 12,5$ м 3) $x_0 = 37,5$ м 4) $x_0 = 25$ м 5) Нельзя определить Ответ: 3 5.Определить коэффициенты А четырехполюсника

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) $A_{11} = 1 \quad A_{12} = 1/Z \quad A_{21} = 0 \quad A_{22} = 0$ 2) $A_{11} = 0 \quad A_{12} = Z \quad A_{21} = 0 \quad A_{22} = 1$ 3) $A_{11} = 1 \quad A_{12} = 0 \quad A_{21} = 1/Z \quad A_{22} = 1$ 4) $A_{11} = 1/Z \quad A_{12} = Z \quad A_{21} = 1 \quad A_{22} = 1$ 5) $A_{11} = 0 \quad A_{12} = 0 \quad A_{21} = 1/Z \quad A_{22} = 0$ Ответ: 3 6. Выход четырехполюсника замкнут накоротко. Определить комплекс выходного тока, если входное напряжение $u_{1к}(t) = 57\sin(\omega t + 75^\circ)$ В, коэффициент $A_{11} = j3$. 1) Задачу решить нельзя 2) $I_{2к} = 171 \angle 165^\circ$ А 3) $I_{2к} = (171/\sqrt{2}) \angle 165^\circ$ А 4) $I_{2к} = 19 \angle -15^\circ$ А 5) $I_{2к} = (19/\sqrt{2}) \angle -15^\circ$ А Ответ: 1 7. Характеристическое сопротивление симметричного четырехполюсника $Z_c = 10 \angle 30^\circ$ Ом. Четырехполюсник нагружен на сопротивление $Z_n = 13,86 \angle -90^\circ$ Ом. Найти сдвиг фаз между входным напряжением и током. 1) $\varphi = 60^\circ$ 2) $\varphi = 30^\circ$ 3) $\varphi = 90^\circ$ 4) $\varphi = 45^\circ$ 5) Задача не имеет решения Ответ: 5 8. Определить постоянную ослабления (затухания) одного звена симметричной однородной цепной схемы из 4 звеньев, если схема нагружена на характеристическое сопротивление $Z_c = 10 \angle 30^\circ$ Ом, действующее значение тока на выходе схемы равно 8 А, действующее значение напряжения на входе схемы 400 В. 1) $A = \ln 5$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2) $A = 4$ 3) $A = 0,5 \ln 5$ 4) $A = 5$ 5) $A = 0,25 \ln 5$ Ответ: 5 9. В каких линиях и при каких условиях возникают стоячие волны? 1) В линиях без искажений в режиме холостого хода 2) В линиях без искажений в режиме короткого замыкания 3) В линиях без потерь в режиме согласованной нагрузки 4) В линиях без потерь, когда активная мощность приемника равна нулю 5) В линиях без искажений в режиме согласованной нагрузки Ответ: 4 10. Сколько опытов необходимо сделать для определения параметров несимметричного линейного четырехполюсника? 1) Один опыт 2) Два опыта 3) Три опыта 4) Четыре опыта Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-7. Расчет поля двухпроводной линии над землей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетное задание

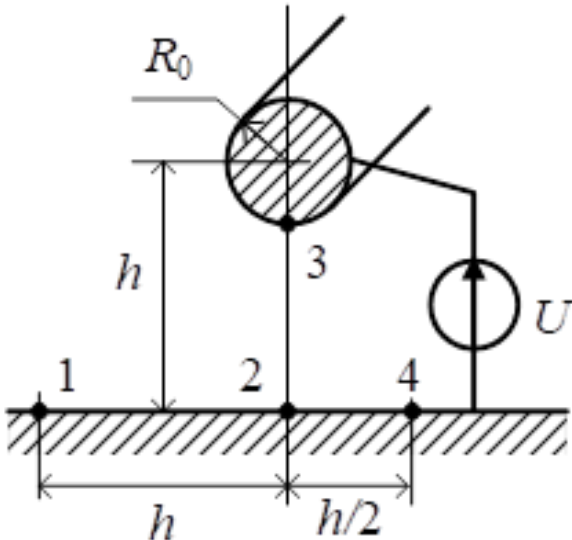
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

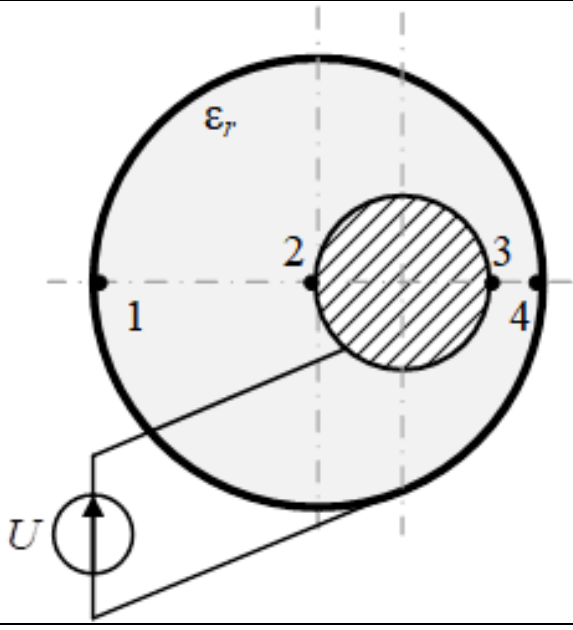
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки															
Уметь: применять знания при эксплуатации электроустановок	1.Каждому варианту соответствуют свои численные данные, приведенные в таблице. По заданным в таблице параметрам высоковольтной линии рассчитать: 1. Частичные емкости на единицу длины. 2. Рабочую емкость линии на единицу длины. Сравнить полученный результат с емкостью двухпроводной линии, имеющей те же геометрические размеры, рассчитанной без учета влияния земли. 3. Определить заряд, приходящийся на 1 км длины каждого провода и потенциалы проводов. 4. Рассчитать максимально допустимое напряжение U_0 , считая ϵ доп $E \square \square 3$ 10 В/м для воздуха. 5. Рассчитать плотность поверхностных зарядов на поверхности Земли вдоль оси X, построить график распределения плотности поверхностного заряда. <table><tr><th><i>n</i> варианта</th><th>1</th><th>2</th></tr><tr><td><i>h</i>, м</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td><i>d</i>, м</td><td>2,5</td><td>4,0</td></tr><tr><td><i>r</i>₀, см</td><td>0,6</td><td>0,8</td></tr><tr><td><i>U</i>₀, кВ</td><td>35</td><td>10</td></tr></table> 2.Каждому варианту соответствуют свои численные данные, приведенные в таблице. По заданным в таблице параметрам высоковольтной линии рассчитать: 1. Частичные емкости на единицу длины. 2. Рабочую емкость линии на единицу длины. Сравнить полученный результат с емкостью двухпроводной линии, имеющей те же геометрические размеры, рассчитанной без учета влияния земли. 3. Заряд, приходящийся на 1 км длины каждого провода и потенциалы проводов. 4. Рассчитать максимально допустимое напряжение U_0 , считая ϵ доп $E \square \square 3$ 10 В/м для воздуха. 5. Рассчитать плотность поверхностных зарядов на поверхности Земли вдоль оси X, построить график распределения плотности поверхностного заряда.	<i>n</i> варианта	1	2	<i>h</i> , м	6	4	<i>d</i> , м	2,5	4,0	<i>r</i> ₀ , см	0,6	0,8	<i>U</i> ₀ , кВ	35	10
<i>n</i> варианта	1	2														
<i>h</i> , м	6	4														
<i>d</i> , м	2,5	4,0														
<i>r</i> ₀ , см	0,6	0,8														
<i>U</i> ₀ , кВ	35	10														

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки															
	<table><tr><td><i>n</i> варианта</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td><i>h</i>, м</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td><i>d</i>, м</td><td>2,5</td><td>4,0</td></tr><tr><td><i>r</i>₀, см</td><td>0,6</td><td>0,8</td></tr><tr><td><i>U</i>₀, кВ</td><td>35</td><td>10</td></tr></table> 3.Провод цилиндрической формы расположен параллельно поверхности земли, радиус провода R_0 соизмерим с высотой подвеса h. Расположите точки 1, 2, 3, 4 в последовательности, соответствующей убыванию поверхностной плотности заряда в указанных точках (от максимального значения к минимальному).  4.Кабель со смещением центра жилы относительно центра оболочки (см. рисунок). Расположите точки 1, 2, 3, 4, 5 в последовательности, соответствующей убыванию модуля поверхностной плотности заряда в указанных точках (от максимального значения к минимальному).	<i>n</i> варианта	1	2	<i>h</i>, м	6	4	<i>d</i>, м	2,5	4,0	<i>r</i>₀, см	0,6	0,8	<i>U</i>₀, кВ	35	10
<i>n</i> варианта	1	2														
<i>h</i>, м	6	4														
<i>d</i>, м	2,5	4,0														
<i>r</i>₀, см	0,6	0,8														
<i>U</i>₀, кВ	35	10														

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

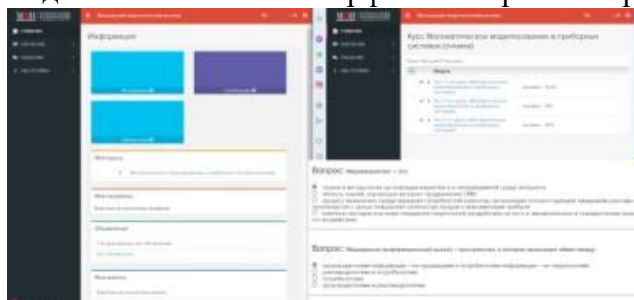
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

Встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1опк-4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

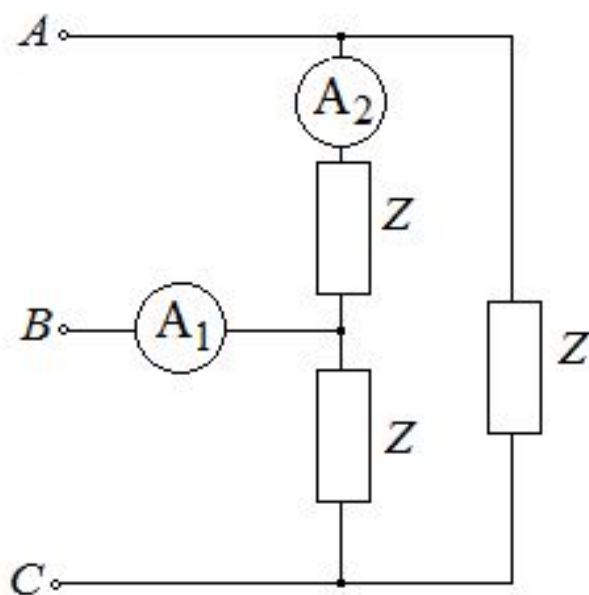
Вопросы, задания

1.Связь между мгновенным значением напряжения и тока на линейном резисторе. Какой закон устанавливает эту связь? Какой сдвиг фаз между синусоидальным напряжением и синусоидальным током на резисторе? Зависит ли сдвиг фаз от амплитуды синусоидальных величин, от частоты? Связь между мгновенным значением напряжения и тока на индуктивном элементе (линейной катушке) при действии переменных ЭДС. Какой закон устанавливает эту связь? Какой сдвиг фаз между синусоидальным напряжением и синусоидальным током на индуктивном элементе? Зависит ли сдвиг фаз от амплитуды синусоидальных величин, от частоты синусоидального тока? Связь между мгновенным значением напряжения и тока на емкостном элементе (идеальном конденсаторе) при действии переменных ЭДС. Какой закон устанавливает эту связь? Какой сдвиг фаз между синусоидальным напряжением и синусоидальным током на емкостном элементе? Зависит ли сдвиг фаз от амплитуды синусоидальных величин, от частоты синусоидального тока?

2. Комплексный метод расчета. Дайте определение комплексной амплитуды, комплекса действующего значения тока, напряжения, ЭДС. Как перейти от мгновенного значения синусоидальной величины к соответствующим комплексным величинам? Понятие емкостного и индуктивного сопротивления. Закон Ома для действующих значений.
3. Закон Ома в комплексной форме. Дайте определение комплексного сопротивления, комплексной проводимости. Приведите примеры векторных диаграмм активно-емкостного, активно-индуктивного участков.
4. Комплексная мощность. Как рассчитывается комплексная мощность? Составьте уравнение баланса комплексной мощности.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Амперметр A_1 в симметричной трехфазной системе показывает 34,6 А. Определить показание A_2

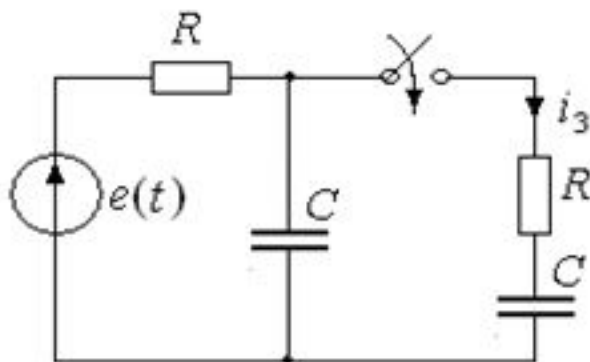


Ответы:

- 1) 34,6 А 2) 17,3 А 3) 10 А 4) 20 А 5) 59,8 А

Верный ответ: 4

2. Определить значение тока $i_3(0+)$, если $e(t) = 141\sin(\omega t + 90^\circ)$ В, $R = 10$ Ом, $C = 319$ мкФ, $f = 50$ Гц



Ответы:

- 1) 5 А 2) 7,1 А 3) 10 А 4) 0 5) 14,1 А

Верный ответ: 2

3. Симметричной системой напряжений прямой последовательности является следующая система

1. $u_A(t) = 10 \sin 50t$ $u_B(t) = 10 \sin(100t - \frac{2\pi}{3})$ $u_C(t) = 10 \sin(150t + \frac{2\pi}{3})$
2. $u_A(t) = 10 \sin 50t$ $u_B(t) = 10 \sin(50t - \frac{2\pi}{3})$ $u_C(t) = 10 \sin(50t + \frac{2\pi}{3})$
3. $u_A(t) = 10 \sin 50t$ $u_B(t) = 10 \sin(50t + \frac{2\pi}{3})$ $u_C(t) = 10 \sin(50t - \frac{2\pi}{3})$
4. $u_A(t) = 100 \sin 100t$ $u_B(t) = 100 \sin 100t$ $u_C(t) = 100 \sin 100t$
5. $u_A(t) = 10 \sin 314t$ $u_B(t) = 10 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$ $u_C(t) = 10 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$

Верный ответ: 2

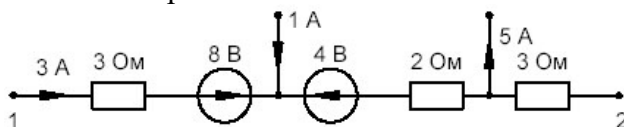
2. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ОПК-5} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

Вопросы, задания

1. Дайте определение понятиям "ветвь", "узел", "контур". Как выбирают направление тока ветви и напряжения ветви? Сформулируйте обобщенный закон Ома для ветви, содержащей источник напряжения. Как определить напряжение на участке цепи? Какие правила для определения потенциала, разности потенциалов вы знаете?
2. Метод контурных токов (МКТ) для расчета цепей. Сколько уравнений составляют по методу контурных токов. Что такое "особый контур"? Как определяют токи ветвей по найденным контурным токам? Приведите пример.
3. Метод узловых потенциалов (МУП). Сколько уравнений составляют по методу узловых потенциалов? При каком условии число уравнений по МУП меньше числа уравнений по МКТ? Как определить токи ветвей после расчета узловых потенциалов по узловым уравнениям? Покажите, что использование "формулы двух узлов" - частный случай МУП. Приведите пример использования формулы двух узлов.
4. Уравнение баланса активных мощностей в цепи постоянного тока. Пример для цепи, содержащей ветвь с источником тока.
5. Синусоидальные токи (напряжение, ЭДС). Какими тремя величинами характеризуется синусоидально изменяющийся ток (напряжение, ЭДС)? Как определить действующее значение синусоидального тока (напряжения, ЭДС)? Зависит ли действующее значение от начальной фазы синусоидального тока (напряжения, ЭДС)? Зависит ли действующее значение от частоты синусоидального тока (напряжения, ЭДС)? Дайте определение понятия "сдвиг фаз" синусоидальных величин.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Найти напряжение U_{12}

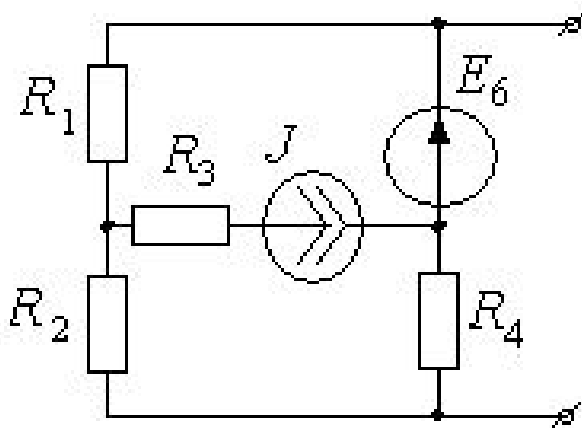


Ответы:

- 1) 30 В 2) -10 В 3) 15 В 4) 10 В 5) Другой ответ

Верный ответ: 4

2. Дано: $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$, $E_6 = 50 \text{ В}$, $J = 2 \text{ А}$. Определить сопротивление генератора, эквивалентного заданному активному двухполюснику

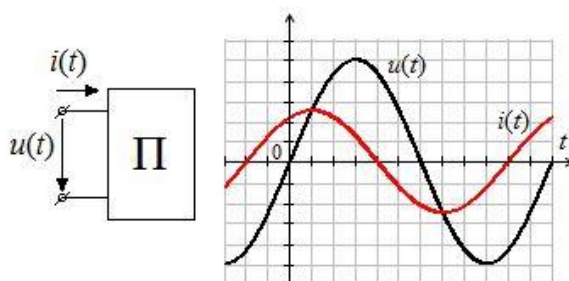


Ответы:

- 1) $R_3 = 12 \text{ Ом}$ 2) $R_3 = 2 \text{ Ом}$ 3) $R_3 = 3 \text{ Ом}$ 4) $R_3 = 8 \text{ Ом}$ 5) Другой ответ

Верный ответ: 2

3. На рисунке приведены кривые мгновенных значений напряжения и тока пассивного двухполюсника (П). Определить характер входного сопротивления двухполюсника.

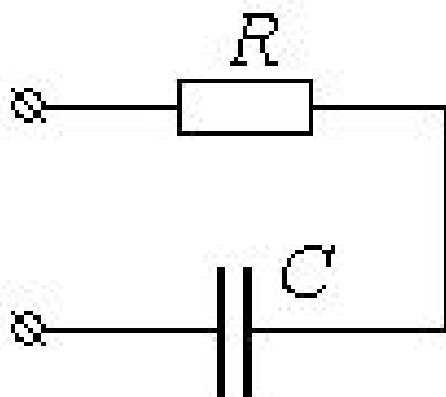


Ответы:

- 1) Активно-индуктивный 2) Активно-емкостной 3) Чисто индуктивный 4) Чисто емкостной 5) Чисто резистивный 6) Некорректное условие

Верный ответ: 2

4. Полное сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при частоте $f = 50 \text{ Гц}$ равно $Z = 5 \text{ Ом}$. Чему будет равно полное сопротивление этой же цепи при частоте $f = 150 \text{ Гц}$, если $R = 4 \text{ Ом}$.

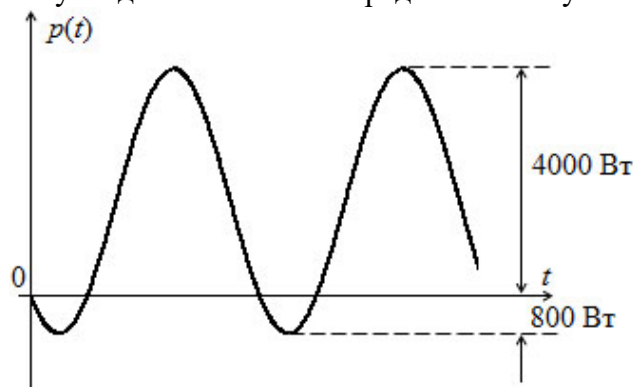


Ответы:

- 1) $9,85 \text{ Ом}$ 2) $4,12 \text{ Ом}$ 3) 15 Ом 4) $6,55 \text{ Ом}$ 5) 25 Ом

Верный ответ: 2

5. На рисунке дана кривая (график) мгновенной мощности пассивного участка цепи синусоидального тока. Определить полную мощность S участка цепи



Ответы:

- 1) $S = 4000$ ВА 2) $S = 4800$ ВА 3) $S = 2000$ ВА 4) $S = 2800$ ВА 5) $S = 2400$ ВА

Верный ответ: 5

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ОПК-5} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

Вопросы, задания

1. Основные интегральные величины: ток, напряжение, ЭДС. Основные понятия электрических цепей. Классификация электрических цепей. Основные элементы линейных электрических цепей постоянного тока. Активные и пассивные элементы. Двухполюсники и трехполюсники. Дайте определения понятиям "установившийся режим" и "переходной режим". Почему при действии переменных ЭДС в линейной цепи любой режим описывается системой линейных дифференциальных уравнений?
2. Закон Ома и обобщенный закон Ома для линейной электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.
3. Дайте определение "идеального источника напряжения", "идеального источника тока", "активного двухполюсника". Какими параметрами характеризуются эти элементы. Изобразите нагрузочные характеристики идеального источника напряжения, идеального источника тока. Как изображаются эти элементы на схеме? Как определить мощность идеального источника напряжения и идеального источника тока? Изобразите нагрузочные характеристики реального источника напряжения, реального источника тока. Как изображаются эти элементы на схеме, какими параметрами характеризуются эти элементы? Изобразите нагрузочную характеристику активного двухполюсника. Какими параметрами характеризуется активный двухполюсник? В чем эквивалентность двух схем замещения активного двухполюсника?
4. Первый закон Кирхгофа. Какое число уравнений необходимо составить по первому закону Кирхгофа? Второй закон Кирхгофа. На чем основаны две формы записи второго закона Кирхгофа? Как составлять уравнение для контура, содержащего ветвь с источником тока? Какое число уравнений необходимо составить по второму закону Кирхгофа? Приведите пример.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Симметричный трехфазный приемник, с соединением фаз "треугольник" подключен к симметричной трехфазной системе с линейными напряжениями прямой последовательности. Определить действующее значение линейного тока, если фазное напряжение источника 220 В, сопротивление фазы приемника 11 Ом.

Ответы:

1. 20 А.
2. 60 А.

3. 34,6 А.
4. 11,56 А.
5. 0

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

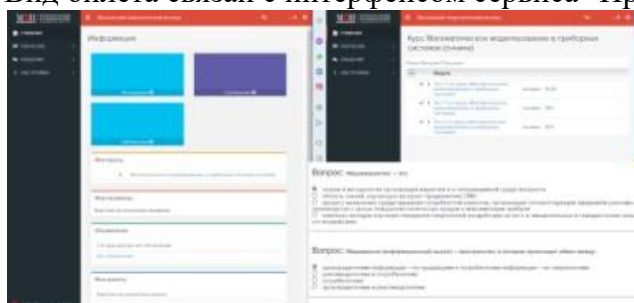
Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

Встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)

2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-4} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

Вопросы, задания

1. Уравнение длинной линии без потерь в установившемся режиме. Входное сопротивление длинной линии без потерь. Частные случаи: разомкнутая, короткозамкнутая линия.
Стоячие волны. Распределение действующих значений тока и напряжения вдоль короткозамкнутой линии. Входное сопротивление короткозамкнутой линии. Мгновенные значения токов и напряжений в линии без потерь.
Стоячие волны. Распределение действующих значений тока и напряжения вдоль разомкнутой линии. Входное сопротивление разомкнутой линии. Мгновенные значения токов и напряжений в линии без потерь.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ОПК-5} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

Вопросы, задания

1. Общий случай расчета переходных процессов классическим методом. Переходные токи и напряжения. Законы коммутации, независимые и зависимые начальные условия.
2. Включение цепи R, L на постоянное и синусоидальное напряжение. Включение цепи R, C на постоянное и синусоидальное напряжение.
3. Переходной процесс в неразветвленной R, L, C цепи (корни вещественные, различные). Графики тока и напряжения на емкостном элементе. Переходной процесс в неразветвленной R, L, C цепи (корни комплексно-сопряженные). Графики тока и напряжения на емкостном элементе. Понятие критического сопротивления.
4. Нелинейные резистивные электрические цепи постоянного тока. Нелинейные резистивные элементы - лампа накаливания, бареттер, стабилитрон, диод. Инерционные и безинерционные элементы. Методы расчета нелинейных резистивных цепей постоянного тока.
5. Нелинейные резистивные электрические цепи переменного тока. Электрический вентиль, стабилитрон: вольтамперные характеристики, применение. Однополупериодный выпрямитель и его характеристики. Двухполупериодный выпрямитель и его характеристики.
6. Основные законы и особенности магнитных цепей постоянного магнитного потока. Допущения при расчете магнитных цепей. Прямая и обратная задачи, их расчет в магнитных цепях постоянного тока. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
7. Четырехполюсники их основные уравнения. Симметричные и несимметричные четырехполюсники. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. Способы соединения четырехполюсников.

8. Определение первичных параметров несимметричного четырехполюсника из режима холостого хода и короткого замыкания.
9. Вторичные параметры четырехполюсников. Режим согласованной нагрузки. Определение вторичных параметров симметричного четырехполюсника.
10. Цепи с распределенными параметрами. Распределение параметров по длине. Волновой характер процессов в цепях с распределенными параметрами. Уравнение линии с распределенными параметрами в частных производных. Телеграфные уравнения.
11. Согласованная нагрузка линии. Распределение действующих значений тока и напряжения вдоль линии при согласованной нагрузке. Мгновенные значения токов и напряжений в линии без потерь.
- Коэффициент отражения волны. Частные случаи: разомкнутая, короткозамкнутая линия.
12. Электромагнитное поле. Основные понятия: электрическое поле, магнитное поле, заряд, электрический ток, напряженность электрического поля, индукция магнитного поля. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. 1. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме (в вакууме). Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме для линейной среды.

Материалы для проверки остаточных знаний

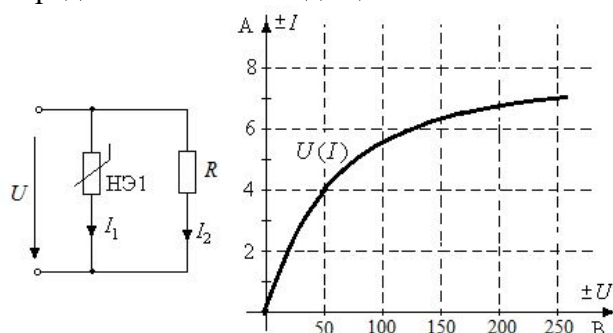
1. Симметричный четырехполюсник нагружен на сопротивление, численно равное характеристическому $Z_c = 16 \angle -60^\circ$ Ом. Определить начальную фазу входного напряжения, если начальная фаза входного тока $\varphi_{i1} = 38^\circ$

Ответы:

- 1) $\varphi_{i1} = -22^\circ$ 2) $\varphi_{i1} = 22^\circ$ 3) $\varphi_{i1} = 98^\circ$ 4) $\varphi_{i1} = -98^\circ$ 5) Задача не имеет решения

Верный ответ: 1

2. Нелинейный элемент, вольтамперная характеристика которого задана на рисунке, соединен параллельно с резистором $R = 125$ Ом. К цепи приложено напряжение 250 В. Определить ток на входе цепи.



Ответы:

- 1) ≈ 9 А 2) ≈ 7 А 3) ≈ 5 А

Верный ответ: 1

3. Для нелинейного элемента вольтамперная характеристика задана аналитически $I = aU + bU^2$. Определите статическое сопротивление при $U = 1$ В.

Ответы:

- 1) $R_{ст} = 1/(a + 2b)$ 2) $R_{ст} = a + 2b$ 3) $R_{ст} = a + b$ 4) $R_{ст} = 1/a$ 5) $R_{ст} = 1/(a + b)$

Верный ответ: 5

4. Линия с коэффициентом ослабления $\alpha = 0,025$ Нп/км нагружена на сопротивление, численно равное волновому. Длина линии 20 км. Определить КПД линии (отношение мощности в начале к мощности на конце линии).

Ответы:

- 1) $\approx 0,865$ 2) ≈ 1 3) $\approx 0,707$ 4) $\approx 0,368$ 5) $\approx 0,606$

Верный ответ: 4

5. Линия с коэффициентом ослабления $\alpha = 0,05$ Нп/км нагружена на сопротивление, численно равное волновому. Длина линии 10 км. Определить КПД линии (отношение мощности в начале к мощности на конце линии)

Ответы:

1) $\approx 0,472$ 2) ≈ 1 3) $\approx 0,223$ 4) $\approx 0,368$ 5) $\approx 0,606$

Верный ответ: 4

6. Выберите правильный ответ. Функции $\text{rot}H$ и $\text{div}D$ являются ...

Ответы:

1) $\text{rot}H$ и $\text{div}D$ – скалярные функции 2) $\text{rot}H$ – векторная функция, $\text{div}D$ – скалярная функция 3) $\text{rot}H$ и $\text{div}D$ – векторные функции 4) $\text{rot}H$ – скалярная функция, $\text{div}D$ – векторная функция

Верный ответ: 2

7. Продолжите предложение. Воздушное пространство между проводящими пластинами заполнено электрическим зарядом с плотностью ρ . Вектор напряженности электрического поля E направлен вдоль оси X , перпендикулярной пластинам и меняется по закону $E(x) = E_0(1 + kx)$, где $k = \text{const}$. В таком случае плотность электрического заряда ...

Ответы:

1) Является линейной функцией координаты x 2) Не зависит от координаты x 3) Является квадратичной функцией координаты x 4) Не может быть определена

Верный ответ: 2

8. Продолжите предложение. Под длиной плоской гармонической электромагнитной волны понимают расстояние вдоль распространения волны, на котором ...

Ответы:

1) Амплитуда прямой волны E (или H) уменьшается в $e = 2,7183$ раз 2) Амплитуда прямой волны E (или H) уменьшается в π раз 3) Амплитуда прямой волны E (или H) уменьшается в 2π раз 4) Амплитуда прямой волны E (или H) уменьшается до нуля 5) Фаза колебаний волны E (или H) изменится на 2π радиан

Верный ответ: 5

9. Как изменится распределение плотности переменного тока в проводе, если рядом с ним расположить другой провод, при условии, что во втором проводе тока нет?

Ответы:

1) Распределение плотности тока не изменится 2) В точках сечения провода, наиболее близко расположенных ко второму проводу, плотность тока увеличится 3) В точках сечения провода, наиболее близко расположенных ко второму проводу, плотность тока уменьшится

Верный ответ: 2

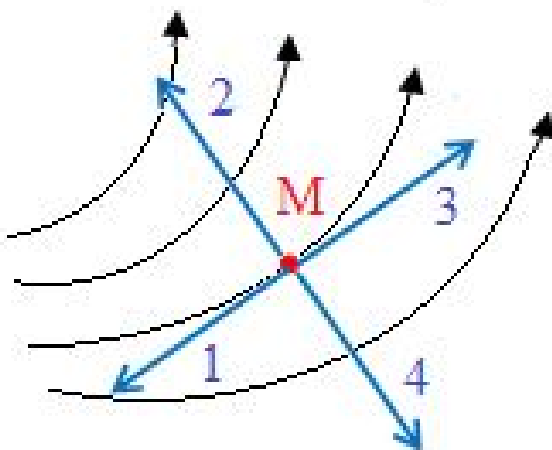
10. Чему равна функция $\text{grad}\varphi$ внутри проводящего тела?

Ответы:

1) Функция $\text{grad}\varphi$ имеет постоянное значение 2) Функция $\text{grad}\varphi$ определяется через удельную проводимость вещества, из которого сделано проводящее тело 3) Функция $\text{grad}\varphi$ равна нулю 4) Функция $\text{grad}\varphi$ не может быть определена однозначно

Верный ответ: 3

11. Картина линий вектора плотности тока представлена на рисунке. Какая из стрелок, исходящих из точки M , совпадает по направлению с вектором $\text{grad}\varphi$?



Ответы:

- 1) Стрелка 1 2) Стрелка 2 3) Стрелка 3 4) Стрелка 4 5) Некорректный вопрос
Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.