

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Электроснабжения и  
электротехники

(наименование кафедры)

**Макаров А.Н.**

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«    »                                  20    г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ЭКЗАМЕН**

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление  
технологическими процессами и производствами

Типы задач – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой  
государственной итоговой аттестации): рабочей программой дисциплины

утвержденной

Разработчик(и):                                 доцент, к.т.н. Кузьмин Г.С.

Тверь 2022

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических  
системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

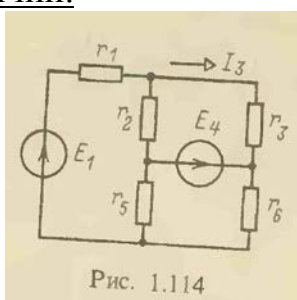
Электрическая цепь и ее элементы.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.114\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую  
область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта  
электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее  
приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых  
величин.



1.114. Определить ток  $I_3$  в схеме рис. 1.114 при действии  
источников ЭДС  $E_1 = 110$  В и  $E_4 = 200$  В.  
Дано:  $r_1 = 1$  Ом;  $r_2 = 10$  Ом;  $r_3 = 5$  Ом;  $r_5 = 5$  Ом;  
 $r_6 = 10$  Ом.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_3.11\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или  
предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по  
выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная  
диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или  
другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить  
умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

3.11. Три одинаковые индуктивные катушки, каждая из  
которых имеет сопротивление  $\omega L = 20$  Ом, присоединены  
звездой к трехфазной линии с линейным напряжением 380 В.  
Определить токи катушек.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;  
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Законы электрических цепей. Законы Ома. Эквивалентные схемы. Законы Кирхгофа. Правила составления уравнений по законам Кирхгофа. Пример.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.110\_\_ необходимо:

- А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;
- Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

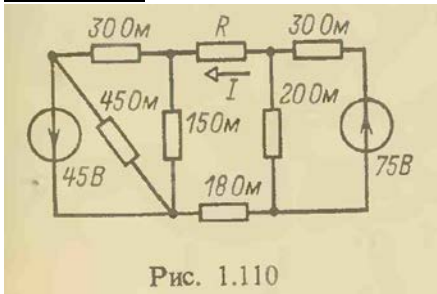


Рис. 1.110

1.110. Применив теорему об эквивалентном источнике, определить ток в сопротивлении  $R = 10$  Ом схемы рис. 1.110.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_3.12\_\_ необходимо:

- А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;
- Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;
- В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

3.12. От трехфазной линии с линейным напряжением 380 В получают питание три одинаковых приемника, соединенных звездой. Сопротивление каждого приемника  $\underline{Z} = 8 + j6$  Ом. Найти токи приемников.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических  
системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

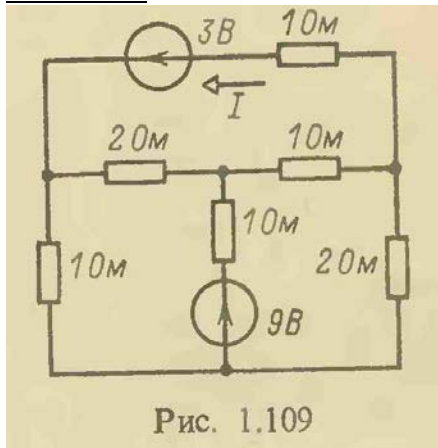
Идеальные источники электрического тока и ЭДС. Последовательная и  
параллельная схема замещения реальных источников электроэнергии.  
Взаимное преобразование этих схем.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче №\_\_ 1.109\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую  
область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта  
электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее  
приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых  
величин.



1.109. В схеме на рис. 1.109 определить ток  $I$ , применив  
теорему об эквивалентном источнике.

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче №\_\_ 3.13\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или  
предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по  
выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная  
диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или  
другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить  
умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

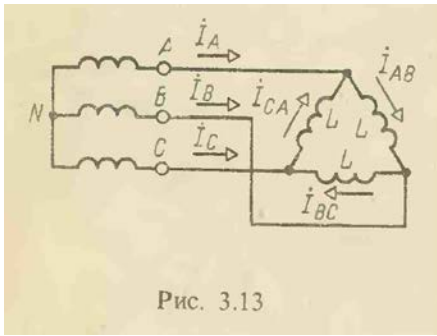


Рис. 3.13

3.13. К трехфазному трансформатору, обмотки которого соединены звездой, подключены соединенные треугольником три одинаковые индуктивные катушки (рис. 3.13). Фазное напряжение трансформатора равно 127 В, сопротивление катушки  $\omega L = 22$  Ом.

Определить токи в катушках и в обмотках трансформатора.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических  
системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Принцип и метод наложения.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.108\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую  
область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта  
электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее  
приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых  
величин.

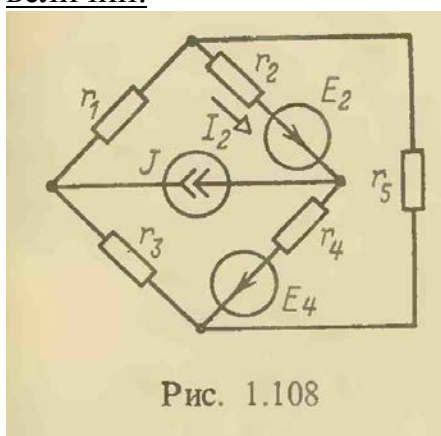


Рис. 1.108

1.108. Определить методом эквивалентного источника ток  
в сопротивлении  $r_2$  (рис. 1.108).

Дано:  $r_1 = 4$  Ом;  $r_2 = 2$  Ом;  $r_3 = 6$  Ом;  $r_4 = 5$  Ом;  
 $r_5 = 8$  Ом;  $E_2 = 22$  В;  $E_4 = 13$  В;  $J = 3$  А.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_3.14\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или  
предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по  
выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная  
диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или  
другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить  
умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



3.14. Три одинаковые группы ламп соединены треугольником и получают питание от трехфазного трансформатора, обмотки которого соединены звездой. Сопротивление каждой группы ламп 11 Ом, фазное напряжение трансформатора 127 В.

Определить токи в обмотках трансформатора и фазах приемника.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических  
системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.

Пример.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче №\_\_1.106\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую  
область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта  
электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее  
приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых  
величин.

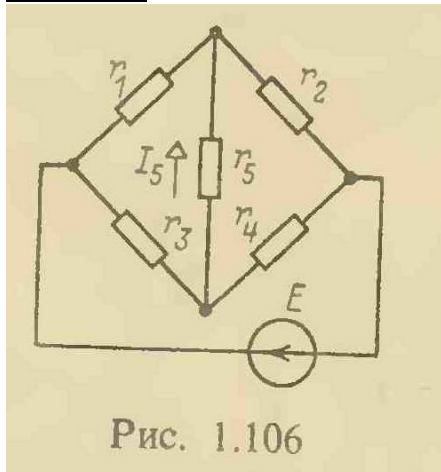


Рис. 1.106

1.106. Определить ток  $I_5$  в диагонали четырехплечевого моста (рис. 1.106).

Дано:  $r_1 = 120$  Ом;  $r_2 = 180$  Ом;  $r_3 = 120$  Ом;  $r_4 = 80$  Ом;  
 $r_5 = 80$  Ом;  $E = 30$  В.

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче №\_\_3.15\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или  
предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по  
выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная  
диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или  
другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить  
умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

3.15. К трехфазному трансформатору присоединены треугольником три одинаковых приемника, сопротивление каждого из них  $Z = 16 + j12$  Ом. Обмотки трансформатора соединены звездой с фазным напряжением 127 В.

Найти фазные и линейные токи.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Эквивалентные преобразования электрических схем. Свертывание участков цепи при параллельном и последовательном соединениях элементов.

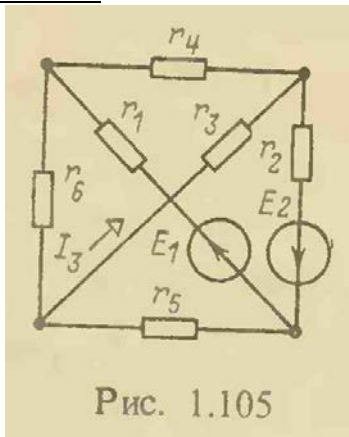
Преобразование треугольника в звезду.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.105\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.105. В схеме рис. 1.105 найти ток  $I_3$ .  
Дано:  $E_1 = 16 \text{ В}$ ;  $E_2 = 8 \text{ В}$ ;  $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r_5 = r_6 = 3 \text{ Ом}$ .

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.40\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

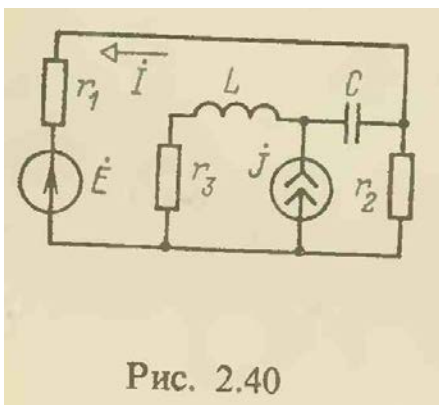


Рис. 2.40

2.40. Определить ток ветви с источником э. д. с. (рис. 2.40) методом эквивалентного источника.  
 Дано:  $\dot{E} = 32 \text{ В}$ ;  $\dot{j} = 40 \angle -22^\circ 36' \text{ мА}$ ;  $r_1 = 500 \text{ Ом}$ ;  $r_2 = x_C = 200 \text{ Ом}$ ;  $r_3 = 400 \text{ Ом}$ ;  $x_L = 600 \text{ Ом}$ .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

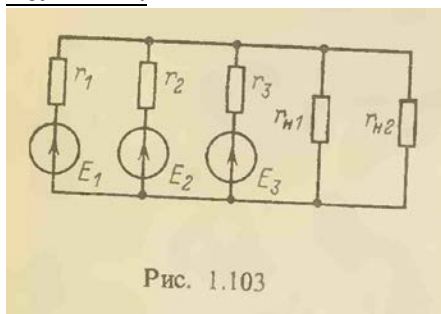
Цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток. Основные параметры (амплитуда, угловая частота, начальная фаза). Представление синусоидальной функции в виде вращающегося вектора. Запись в комплексной форме.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 1.103 \_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.103. Три генератора с ЭДС  $E_1 = 155$  В;  $E_2 = 130$  В;  $E_3 = 95$  В и внутренними сопротивлениями  $r_1 = 0,5$  Ом;  $r_2 = 0,2$  Ом;  $r_3 = 0,5$  Ом работают параллельно (рис. 1.103). Найти ЭДС, внутреннее сопротивление эквивалентного генератора и мощности, потребляемые в резисторах с сопротивлениями  $r_{H1} = 4$  Ом и  $r_{H2} = 3$  Ом.

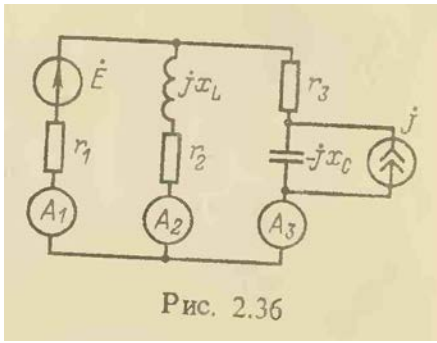
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 2.36 \_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.36. В цепи рис. 2.36 действуют источник ЭДС  $\dot{E} = 250 \angle 90^\circ$  В и источник тока  $\dot{J} = 5\sqrt{2} \angle 45^\circ$  А.  
 Дано:  $r_1 = 25$  Ом;  $r_2 = 50$  Ом;  $r_3 = 20$  Ом;  $x_C = 20$  Ом и  $x_L = 50$  Ом.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

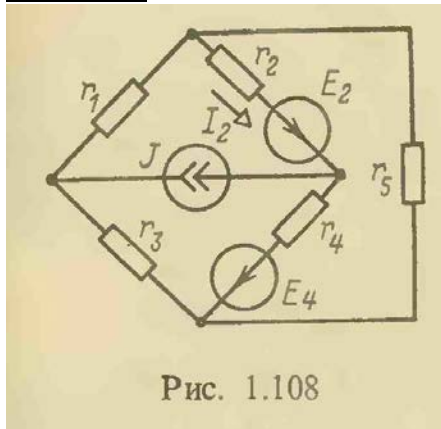
Действующее и среднее значение синусоидального тока, напряжение и ЭДС. Приборы их измеряющие.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.108\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.108. Определить методом эквивалентного источника ток в сопротивлении  $r_2$  (рис. 1.108).  
Дано:  $r_1 = 4$  Ом;  $r_2 = 2$  Ом;  $r_3 = 6$  Ом;  $r_4 = 5$  Ом;  
 $r_5 = 8$  Ом;  $E_2 = 22$  В;  $E_4 = 13$  В;  $J = 3$  А.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.35\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



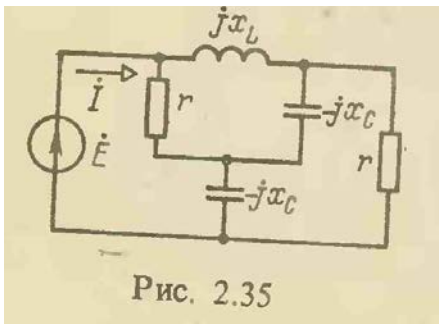


Рис. 2.35

2.35. Применяя преобразование треугольника сопротивлений в звезду, определить ток  $\dot{I}$  источника в схеме рис. 2.35, если  $x_C = x_L = r = 10$  Ом и  $\dot{E} = 100$  В.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Символическое изображение синусоидальной функции. Использование комплексных чисел для замены действий с синусоидальными функциями.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.101\_\_ необходимо:

- А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;
- Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

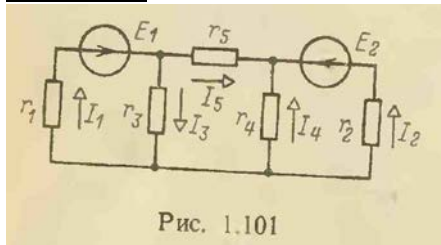


Рис. 1.101

1.101. На рис. 1.101 изображена электрическая цепь, в которой необходимо определить токи во всех ветвях, выполнив предварительно преобразование источников ЭДС в источники тока.  
Дано:  $r_1 = 2$  Ом;  $r_2 = 12$  Ом;  $r_3 = 5$  Ом;  $r_4 = 5$  Ом;  $r_5 = 10$  Ом;  $E_1 = 16$  В;  $E_2 = 12$  В.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.34\_\_ необходимо:

- А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;
- Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;
- В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

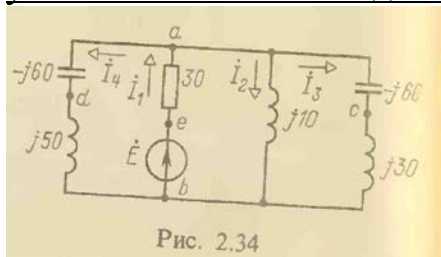


Рис. 2.34

2.34. В схеме рис. 2.34 ЭДС  $e = 150\sqrt{2} \sin \omega t$  В и значения сопротивлений элементов даны в омах.  
Определить мгновенные значения токов и напряжений  $u_{ac}$  и  $u_{ad}$ . Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму, приняв равным нулю потенциал точки  $b$ .  
2.35. Применив преобразование треугольника...

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи синусоидального тока. Величины и фазы идеальных сопротивлений. Запись в комплексной форме, изображение векторных диаграмм. Векторные диаграммы напряжения, тока и мгновенной мощности этих элементов. Правила фазы.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.88\_\_ необходимо:

- А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;
- Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

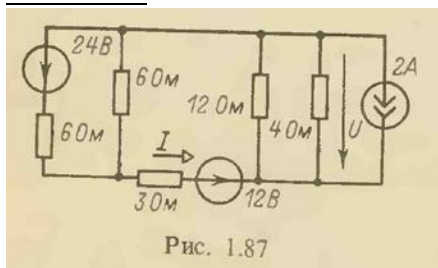


Рис. 1.87

1.88. В схеме рис. 1.87 определить напряжение  $U$  между выводами источника тока, применив метод наложения.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.29\_\_ необходимо:

- А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;
- Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;
- В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

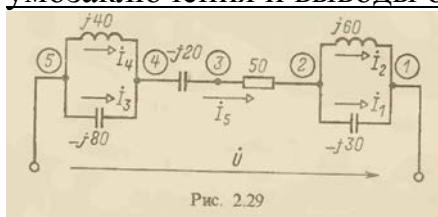


Рис. 2.29

2.29. На схеме рис. 2.29 указаны (в омах) сопротивления элементов, входное напряжение  $u = 100 \sin \omega t$  В.

Определить токи ветвей. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму, приняв равным нулю потенциал точки 1.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

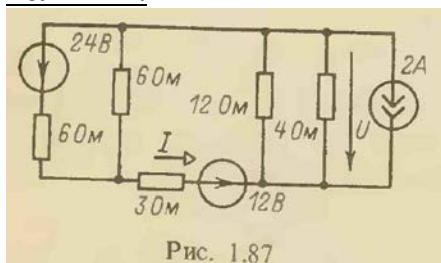
Законы Ома и Кирхгофа в дифференциальной и символической (комплексной) формах записи. Мгновенные значения и векторы тока ветви и напряжений на ее последовательно включенных участках R, L и C характера. Треугольники напряжения, сопротивления и мощности.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.87\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.87. В схеме рис. 1.87 определить ток  $I$ , применив метод наложения.

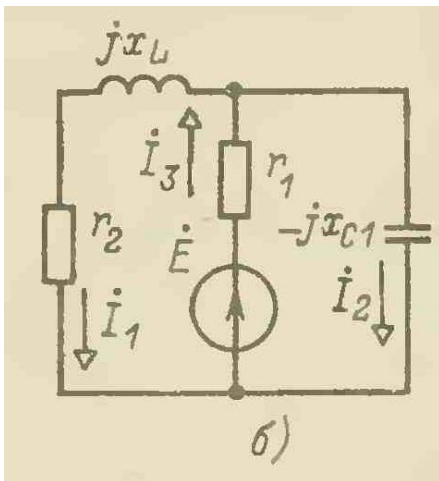
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.43(б)\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.43. Определить токи в ветвях схем рис. 2.43, а-г при  $e = 220\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$  В;  $r_1 = r_2 = 200$  Ом;  $x_L = x_{C2} = 200$  Ом и  $x_{C1} = 100$  Ом.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСИА \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСИА, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

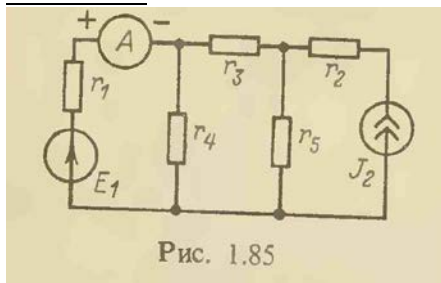
Мгновенные значения и векторы токов ветвей и напряжения между узлами при параллельном соединении R, L и C элементов. Треугольники токов и проводимостей.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.85\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.85. В цепи рис. 1.85 были выполнены два опыта:  
1) при действии только источника ЭДС  $E_1 = 40$  В ток амперметра оказался равным 4 А; 2) при действии только источника тока  $J_2 = 5$  А ток амперметра оказался равным -1 А.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

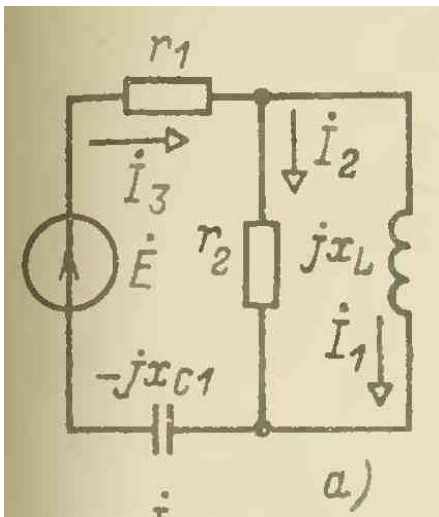
В задаче №\_\_2.43(a)\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.





2.43. Определить токи в ветвях схем рис. 2.43, а-г при  $e = 220\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$  В;  $r_1 = r_2 = 200$  Ом;  $x_L = x_{C2} = 200$  Ом и  $x_{C1} = 100$  Ом.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСИА \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСИА, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

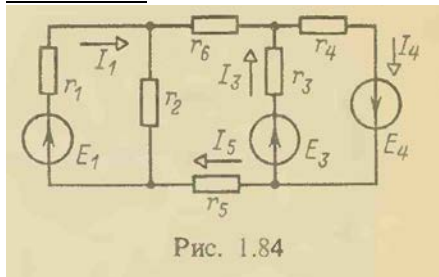
Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Активная и реактивная составляющие токов и напряжений. Правила включения ваттметра в электрическую цепь и расчет его показаний.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.84\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.84. Для схемы рис. 1.84 с параметрами  $E_1 = 2$  В;  $E_3 = 3$  В;  $E_4 = 9$  В;  $r_1 = 6$  Ом;  $r_2 = 6$  Ом;  $r_3 = 3$  Ом;  $r_4 = 6$  Ом;  $r_5 = 3$  Ом;  $r_6 = 2$  Ом. Определить ток  $I_5$ , применив метод наложения и свойство взаимности.

Указание. При решении учесть, что взаимные проводимости  $g_{51} = g_{15}$ ;  $g_{53} = g_{35}$ ;  $g_{54} = g_{45}$ ; проводимости  $g_{15}$ ,  $g_{35}$  и  $g_{45}$  рекомендуется рассчитывать, включив источник ЭДС в пятую ветвь и исключив остальные источники ЭДС.

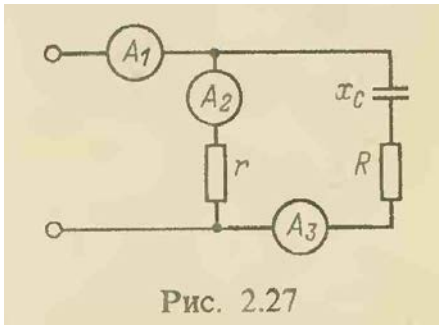
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.27\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.27. В цепи рис. 2.27 известны показания трех амперметров:  $I_1 = 2\sqrt{3}$  А;  $I_2 = I_3 = 2$  А и сопротивление резистора  $r = 50$  Ом.  
Найти значения  $x_C$  и  $R$ . Определить  $\cos \varphi$  цепи.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических  
системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Определение резонанса в электрической цепи. Общий подход к анализу и  
общее условия возникновения резонансных явлений.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 1.83\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую  
область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта  
электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее  
приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых  
величин.

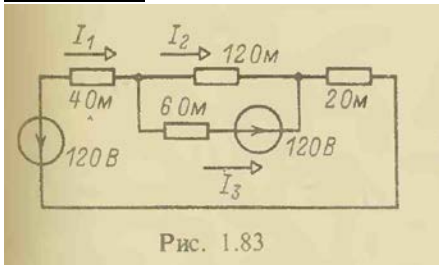


Рис. 1.83

1.83. Для схемы рис. 1.83 определить все токи, применив  
метод наложения.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 2.26\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или  
предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по  
выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная  
диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или  
другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить  
умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

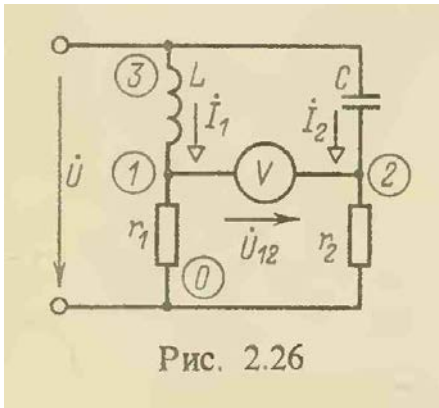


Рис. 2.26

2.26. 1) Определить показание вольтметра в схеме рис. 2.26 при  $\dot{U} = 100 \angle 30^\circ$  В;  $r_1 = 5$  Ом;  $r_2 = 25$  Ом;  $L = 0,159$  Гн;  $C = 127$  мкФ;  $\omega = 314$  рад/с. Построить топографическую диаграмму, приняв равным нулю потенциал точки 0.

2) Найти показание вольтметра в той же схеме, но после того как элементы  $r_1$  и  $L$  поменяли местами.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСИА \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСИА, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Резонанс напряжений. Условия возникновения. Характер изменения напряжений и тока. Добротность. Области практического применения.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.81\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

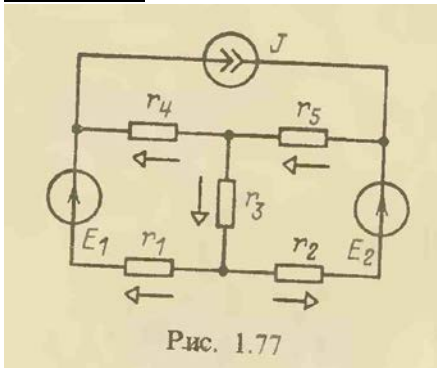


Рис. 1.77

1.81. Составить контурные уравнения для цепи рис. 1.77 в матричной форме, выбрав в качестве ветвей связи ветви 1 и 2.

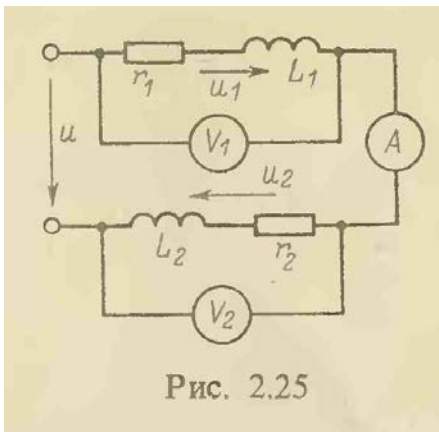
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.25\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.25. В цепи, состоящей из двух последовательно соединенных индуктивных катушек (рис. 2.25), напряжение на входе  $u = 120 \sin \omega t$  В.

Определить мгновенные значения напряжений  $u_1$  и  $u_2$  на катушках и показания приборов. Параметры катушек:  $L_1 = 4$  мГн;  $r_1 = 50$  Ом;  $L_2 = 20$  мГн;  $r_2 = 10$  Ом; частота  $f = 400$  Гц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Резонанс токов. Условия возникновения. Характер изменения токов.

Компенсация сдвига фаз и пути повышения коэффициента мощности  $\cos\varphi$ .

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.80\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

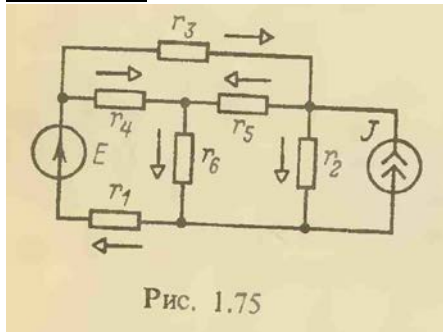


Рис. 1.75

1.80. Для схемы рис. 1.75 записать контурные уравнения в матричной форме, выбрав в качестве ветвей дерева ветви 2-3-5.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

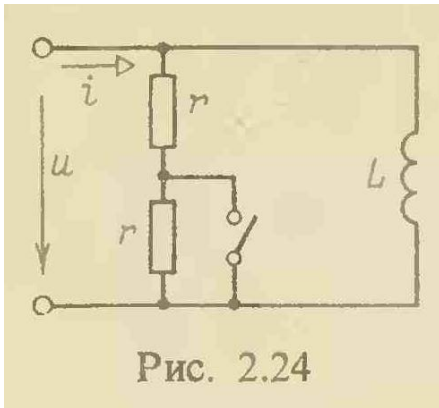
В задаче №\_\_2.24\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.





2.24. При замкнутом ключе сдвиг фаз между напряжением и током в цепи (рис. 2.24) составил  $45^\circ$ .  
 Определить сдвиг фаз при разомкнутом ключе, если частота тока не изменяется.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

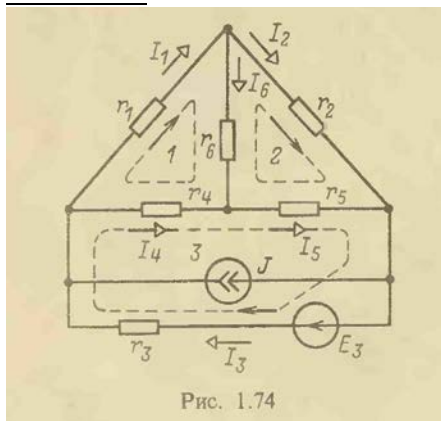
Расчет цепи с магнито-связанными катушками. Последовательное соединение катушек. Векторные диаграммы при согласном и встречном. Трансформатор.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 1.79\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.79. Составить контурные уравнения для схемы рис. 1.74 в матричной форме, выбрав ветви 4-5-6 в качестве ветвей дерева. Записать в общем виде выражение для токов в ветвях схемы через контурные токи.

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 2.23\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

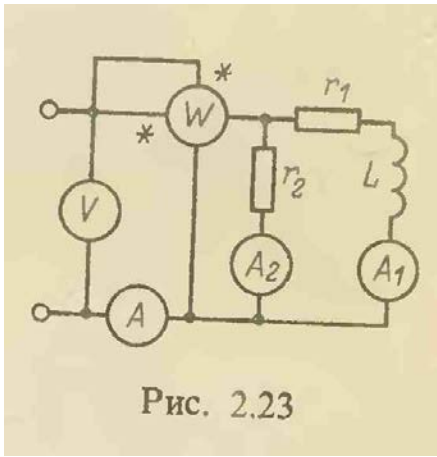


Рис. 2.23

2.23. Определить показания приборов в цепи рис. 2.23, если известно показание первого амперметра  $I_1 = 1$  А и заданы параметры:  $r_1 = 100$  Ом;  $L = 0,276$  Гн;  $r_2 = 200$  Ом;  $f = 100$  Гц.  
 2.24. При замкнутом ключе сдвиг фаз между напряжением

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Трёхфазные цепи. Трёхфазная система ЭДС. Системы 3-х фазных цепей. Соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями в 3-х фазных цепях при соединении фаз в звезду и треугольник.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 1.77\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

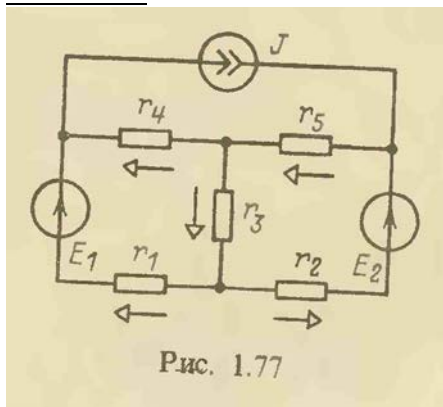


Рис. 1.77

1.77. Для схемы рис. 1.77 определить токи, применив контурные уравнения.

Дано:  $E_1 = 3$  В;  $E_2 = 12$  В;  $J = 0,2$  А;  $r_1 = 30$  Ом;  $r_2 = 20$  Ом;  $r_3 = 20$  Ом;  $r_4 = 40$  Ом;  $r_5 = 5$  Ом. Положительные направления токов указаны на схеме стрелками.

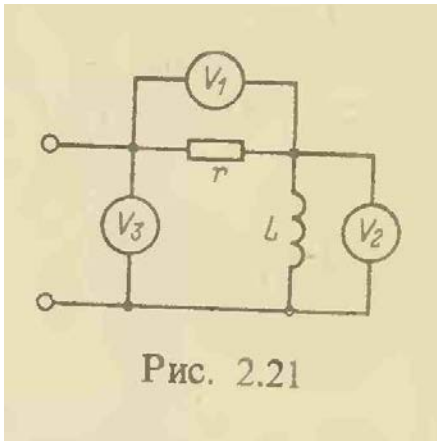
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_ 2.21\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.21. В цепи  $r$ ,  $L$  (рис. 2.21) известны показания первого и второго вольтметров:  $U_1 = 100$  В;  $U_2 = 150$  В и сопротивление  $r = 10$  Ом.  
 Определить показание третьего вольтметра и индуктивность, если частота тока  $f = 50$  Гц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСИА \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСИА, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Соединение нагрузок звездой. Общий случай работы нагрузки с нейтральным проводом и без него. Роль нейтрального провода.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.76\_\_ необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

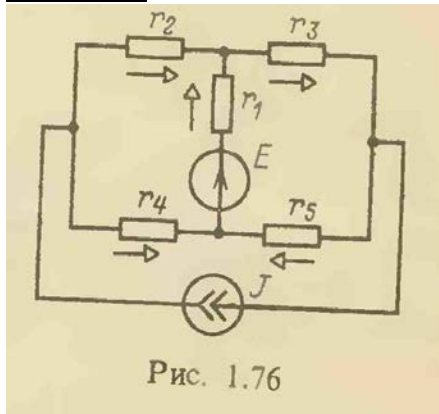


Рис. 1.76

1.76. Методом контурных токов определить токи в ветвях цепи рис. 1.76.  
Дано:  $E = 11$  В;  $J = 0,3$  А;  $r_1 = 10$  Ом;  $r_2 = 20$  Ом;  $r_3 = 5$  Ом;  $r_4 = 40$  Ом;  $r_5 = 10$  Ом. Положительные направления токов указаны на схеме стрелками.

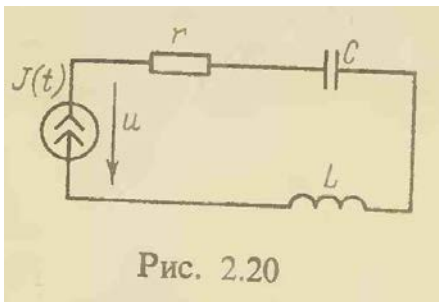
**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.20\_\_ необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



2.20. Цепь рис. 2.20 подключена к источнику тока  $J(t) = 2 \sin(\omega t + 30^\circ)$  А с частотой  $f = 200$  Гц. Параметры цепи:  $r = 10$  Ом;  $L = 0,01$  Гн;  $C = 80$  мкФ.  
Найти мгновенные значения напряжений на всех участках и мгновенную мощность источника.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

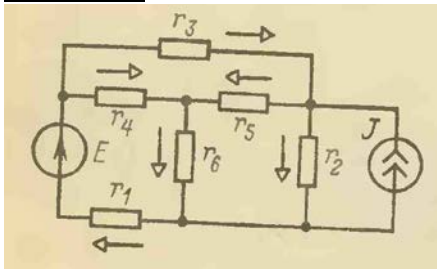
**1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:**

Вращающееся магнитное поле и его использование в асинхронных электродвигателях.

**2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_1.75\_\_ необходимо:

- А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;
- Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



1.75. Определить токи в схеме рис. 1.75 методом контурных токов.  
Дано:  $E = 12$  В;  $J = 2$  А;  $r_1 = 1$  Ом;  $r_2 = 2$  Ом;  $r_3 = 4$  Ом;  $r_4 = 2$  Ом;  $r_5 = 2$  Ом;  $r_6 = 0,5$  Ом. Положительные направления токов указаны на схеме стрелками.  
1.76. Методом контурных токов...

**3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:**

В задаче №\_\_2.19\_\_ необходимо:

- А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;
- Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;
- В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

2.19. В последовательном контуре с индуктивной катушкой ( $L = 20$  мГн;  $r = 50$  Ом) и конденсатором ( $C = 1$  мкФ) задан ток  $i = 0,5 \cos 10^4 t$  А.  
Определить мгновенные значения напряжений на катушке и на входе цепи.



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов – 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Электроснабжения и электротехники

(наименование кафедры)

Макаров А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

« »

20 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**зачета**

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной

Разработчик(и): доцент, к.т.н. Кузьмин Г.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №1

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

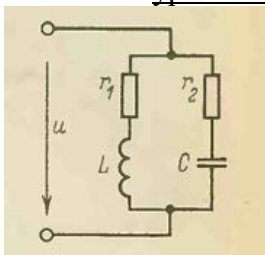
Четырехполюсники. Уравнения состояния. «Т» и «П» схемы замещения. Связь между элементами этих схем и параметрами четырехполюсника. Опытное определение параметров..

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.39 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.39. Найти общий ток двухполюсника (рис. 6.39) при резонансе на частоте 1-й гармоники.

Дано:  $\omega L = 10$  Ом;  $1/\omega C = 40$  Ом;  $r = 200$  Ом;  $u = 120 \sin \omega t + 100 \cos 2\omega t + 50 \sin 3\omega t$  В.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.3 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

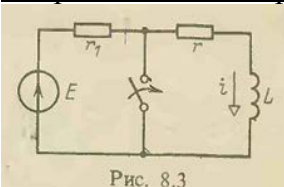


Рис. 8.3

8.3. В схеме рис. 8.3 происходит замыкание ключа. Параметры схемы:  $E = 90$  В;  $r_1 = 30$  Ом;  $r = 15$  Ом;  $L = 0,1$  Гн.

Найти и построить зависимость  $i(t)$ .

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №2

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Несинусоидальные периодические токи и напряжения. Представление их в виде ряда Фурье. Понятие К-й гармоники. Гармонический анализ несинусоидальных функций.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.38 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

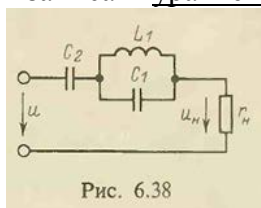


Рис. 6.38

6.38. Рассчитать, при каких значениях емкостей  $C_1$  и  $C_2$  двухполюсника (рис. 6.38) на сопротивлении  $r_n$  напряжение  $u_n = 100 \sin \omega t$  В и не зависит от значения сопротивления  $r_n$ .  
Дано:  $L_1 = 2,5$  Гн;  $u = 100 \sin \omega t + 50 \sin 3\omega t$  В;  $f = 50$  Гц.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.4 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

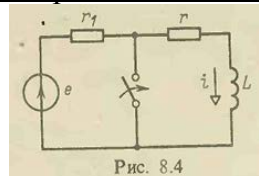


Рис. 8.4

8.4. Для схемы рис. 8.4 дано:  $e = 50\sqrt{2} \sin(100t + 30^\circ)$  В;  $r_1 = 20$  Ом;  $r = 30$  Ом;  $L = 0,5$  Гн.  
Найти ток  $i$  после замыкания ключа.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №3

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Порядок расчета цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Особенности величин реактивных сопротивлений для постоянной и гармонической составляющих.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.36 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

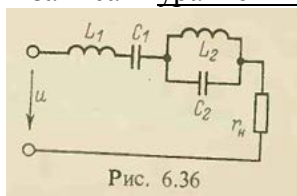


Рис. 6.36

6.36. Показанный на рис. 6.36 электрический фильтр не пропускает в сопротивление нагрузки 5-й гармоники тока и не создает сопротивления 3-й гармонике тока.

Найти напряжение на сопротивлении  $r_n = 1$  кОм при  $L_1 = L_2 = 10$  мГн,  $f = 2$  кГц и  $u = 120 \sin \omega t + 60 \sin 3\omega t + 30 \sin 5\omega t$  В.

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.5 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

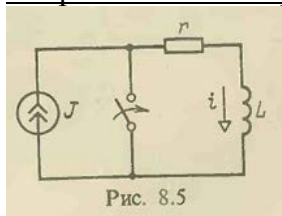


Рис. 8.5

8.5. Определить ток  $i$  в схеме рис. 8.5 после замыкания ключа.

Дано:  $J = 6$  А;  $r = 10$  Ом;  $L = 0,25$  Гн.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №4

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Резонансные явления при несинусоидальных токах. Резонансные фильтры.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.25 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

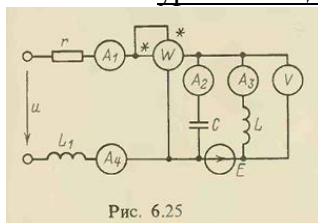


Рис. 6.25

6.25. В цепи рис. 6.25 найти показания всех приборов. Амперметры  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  и вольтметр электромагнитной системы, амперметр  $A_4$  – магнитоэлектрической.

Дано:  $u = 180 + 220\sqrt{2} \sin(\omega t - 10^\circ) + 40\sqrt{2} \sin(3\omega t + 20^\circ)$  В;  
 $E = 60$  В;  $r = 20$  Ом;  $\omega L = 10$  Ом;  $\omega L_1 = 8,75$  Ом;  $1/\omega C = 90$  Ом.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.6 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

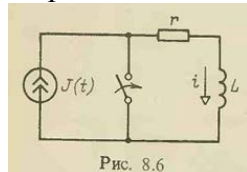


Рис. 8.6

8.6. Заданы параметры схемы рис. 8.6:  $J(t) = 0,5 \sin(1000t + 53,13^\circ)$  А;  $r = 120$  Ом;  $L = 0,1$  Гн.  
Найти ток  $i$  после коммутации.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №5

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Приборы их измеряющие. Активная, реактивная и полная мощности несинусоидального тока. Коэффициент мощности.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.22 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

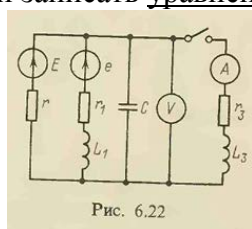


Рис. 6.22

6.22. В цепи по рис. 6.22 найти: 1) показание вольтметра при разомкнутом ключе; 2) показания вольтметра и амперметра при замкнутом ключе.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.7 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

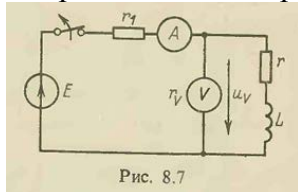


Рис. 8.7

8.7. Для измерения сопротивления обмотки индуктивной катушки постоянному току собрана цепь по рис. 8.7. Показание амперметра 2 А, показание вольтметра 5 В, сопротивление вольтметра  $r_V = 1500$  Ом.

Определить начальное напряжение на вольтметре  $u_V(0)$  при размыкании ключа.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №6

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

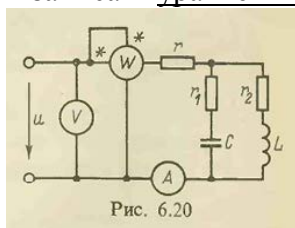
Переходные процессы в линейных цепях при подключении RL-цепи к источнику постоянного напряжения. Законы коммутации..

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.20 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.20. Напряжение на входе двухполюсника (рис. 6.20)  $u = 100\sqrt{2} \sin \omega t + 70\sqrt{2} \sin(3\omega t + 120^\circ)$  В.

Найти показания приборов электромагнитной системы при

$r = 10 \text{ Ом}; r_1 = 20 \text{ Ом}; r_2 = 30 \text{ Ом}; \omega L = 10 \text{ Ом}; 1/\omega C = 60 \text{ Ом}.$

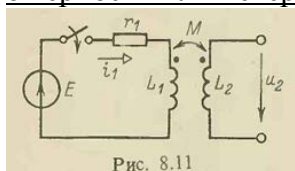
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.11 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



8.11. Найти ток первичной цепи  $i_1$  и напряжение на вторичной разомкнутой обмотке  $u_2$  трансформатора (рис. 8.11) после замыкания ключа при параметрах:  $E = 30 \text{ В}; r_1 = 150 \text{ Ом}; L_1 = 0,2 \text{ Гн}; M = 0,4 \text{ Гн}.$

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №7

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Анализ переходного процесса в классическом методе. Свободные и принужденные составляющие. Качественный анализ переходных процессов.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.19 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

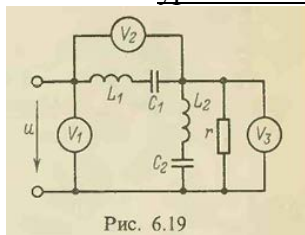


Рис. 6.19

6.19: Определить показания приборов электромагнитной системы в цепи рис. 6.19 при  $u = 20\sqrt{2} \sin \omega t + 6,5\sqrt{2} \sin 2\omega t$  В;  $\omega L_1 = 1/\omega C_1 = r$ ;  $2\omega L_2 = 1/2\omega C_2$ .

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.12 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

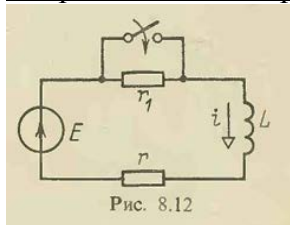


Рис. 8.12

8.12. Найти ток  $i$  в цепи рис. 8.12 после замыкания ключа при параметрах:  $E = 80$  В;  $r_1 = 30$  Ом;  $r = 10$  Ом;  $L = 0,02$  Гн.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»  
Кафедра Электроснабжения и электротехники  
Дисциплина «Электротехника»  
Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №8

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

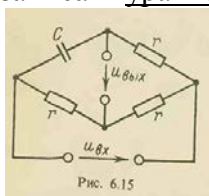
Характерное уравнение и способы его составления. Зависимость характера переходного процесса от вида корней характеристического уравнения.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.15 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.15. На вход фазовращателя, изображенного на рис. 6.15, подается напряжение

$$u_{\text{вх}} = 20 \sin \omega t + 10 \sin 3\omega t + 6 \sin 5\omega t \text{ В.}$$

Рассчитать напряжение на выходе  $u_{\text{вых}}$  при  $r = 1/\omega C = 1 \text{ кОм}$ .

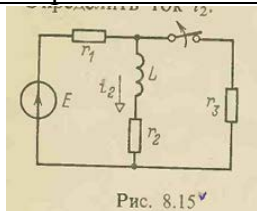
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.15 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



8.15. Определить ток  $i_2$  в схеме рис. 8.15 после замыкания ключа в третьей ветви.

Заданы параметры:  $E = 24 \text{ В}$ ;  $r_1 = 6 \text{ Ом}$ ;  $r_2 = 12 \text{ Ом}$ ;  $r_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $L = 0,05 \text{ Гн}$ .

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №9

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

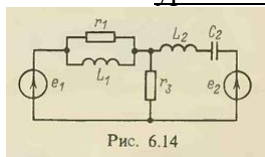
Определение постоянных интегрирования при анализе переходных процессов.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.14 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



**6.14.** Для схемы рис. 6.14 рассчитать мощность тепловых потерь в сопротивлении  $r_3$ .

Дано:  $e_1 = 26$  В;  $e_2 = 18 \sin \omega t + 6 \sin 3\omega t$  В;  $r_1 = 160$  Ом;  
 $r_3 = 20$  Ом;  $\omega L_1 = 160$  Ом;  $\omega L_2 = 10$  Ом;  $1/\omega C_2 = 90$  Ом.

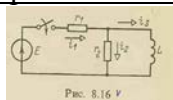
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.16 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



**8.16.** Найти токи во всех ветвях схемы рис. 8.16 после коммутации при  $E = 36$  В;  $r_1 = 12$  Ом;  $r_2 = 24$  Ом;  $L = 0,02$  Гн.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №10

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

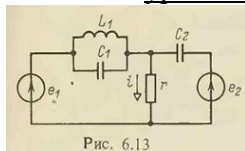
Постоянная времени переходного процесса и её физический смысл. Графическое определение.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.13 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.13. Найти ток  $i$  в цепи, представленной на рис. 6.13.  
Дано:  $e_1 = 100$  В;  $e_2 = 100 \sin \omega t + 50 \sin (3\omega t + 30^\circ)$  В;  $\omega = 500$  рад/с;  $r = 100$  Ом;  $L_1 = 1$  Гн;  $C_1 = 4$  мкФ;  $C_2 = 20$  мкФ.

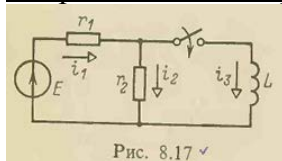
#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.17 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



8.17. Определить токи  $i_1$  и  $i_3$  в схеме рис. 8.17 при замыкании ключа в третьей ветви.  
Дано:  $E = 50$  В;  $r_1 = 20$  Ом;  $r_2 = 30$  Ом;  $L = 0,01$  Гн.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №11

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Переходные процессы в RLC-цепи.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.12 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

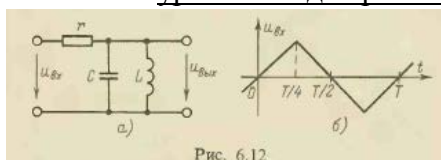


Рис. 6.12

6.12. Напряжение на входе схемы рис. 6.12, а имеет форму периодических треугольных импульсов (рис. 6.12, б) с действующим значением 100 В.

Дано:  $r = 20 \text{ Ом}$ ;  $1/\omega C = 90 \text{ Ом}$ ;  $\omega L = 10 \text{ Ом}$ .

Определить действующее значение выходного напряжения, учитывая первые три гармоники напряжения на входе.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.18 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

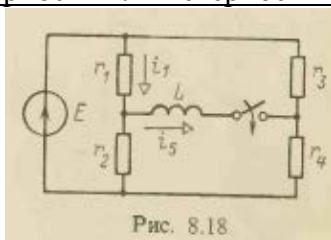


Рис. 8.18

8.18. В схеме рис. 8.18 найти токи  $i_1$  и  $i_5$  во время переходного процесса при  $E = 80 \text{ В}$ ;  $r_1 = r_4 = 20 \text{ Ом}$ ;  $r_2 = r_3 = 80 \text{ Ом}$ ;  $L = 0,02 \text{ Гн}$ .

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №12

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

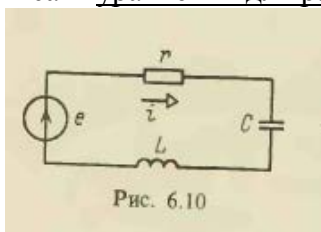
Опасные перенапряжения при отключении катушек индуктивности от источника постоянного напряжения.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.10 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.10. В цепи рис. 6.10 действует источник ЭДС  $e = 20 + 12 \sin \omega t - 3 \sin 2\omega t$  В.  
Найти мгновенное значение тока  $i$  при  $r = 50$  Ом,  $1/\omega C = 100$  Ом,  $\omega L = 50$  Ом.

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.34 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

3.34. Линейное напряжение трехфазного трансформатора, обмотки которого соединены звездой с нейтральным проводом, равно 220 В. В фазе А включено 30 одинаковых ламп, в фазе В – 20 ламп, в фазе С – 10 ламп (40 Вт и 127 В каждая).  
Определить: 1) ток в нейтральном проводе; 2) напряжение на каждой группе ламп при обрыве нейтрального провода.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №13

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

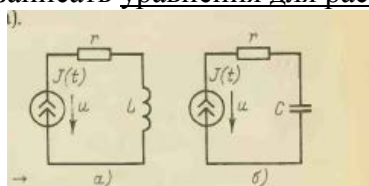
Общие положения операторного метода. Преобразование Лапласа. Изображения простейших функций. Законы Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения. Внутренние ЭДС реактивных элементов.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.9(б) необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.9. Вычислить мгновенные значения напряжений и на выводах источников тока в схемах рис. 6.9, а и б.  
Дано:  $J(t) = 2 \sin \omega t + 1 \sin 3\omega t$  А;  $r = 12$  Ом;  $\omega L = 12$  Ом;  
 $1/\omega C = 12$  Ом.

#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.32 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

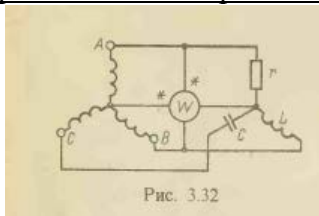


Рис. 3.32

3.32. Найти показание ваттметра в схеме, показанной на рис. 3.32, при  $U_{\phi} = 100$  В,  $r = \omega L = 1/\omega C = 10$  Ом.  
Определить, как нужно изменить активное сопротивление в фазе А, чтобы показание ваттметра равнялось нулю.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №14

#### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

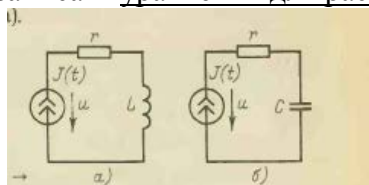
Интеграл Дюамеля и его использование при расчете переходных процессов в цепях с импульсными источниками напряжения и тока.

#### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 6.9(a) необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



6.9. Вычислить мгновенные значения напряжений  $u$  на выходах источников тока в схемах рис. 6.9, а и б.  
Дано:  $J(t) = 2 \sin \omega t + 1 \sin 3\omega t$  А;  $r = 12$  Ом;  $\omega L = 12$  Ом;  
 $1/\omega C = 12$  Ом.

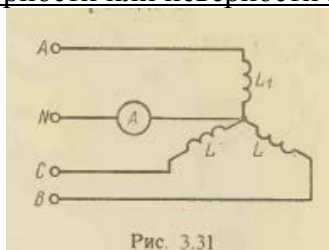
#### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.31 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



3.31. В трехфазной цепи рис. 3.31 известны фазные токи:  $I_A = 5$  А;  $I_B = 2$  А;  $I_C = 2$  А.  
Определить показание амперметра в нейтральном проводе.

#### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №15

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Математические особенности расчета нелинейных цепей. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Последовательное и параллельное соединение нелинейных сопротивлений.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.10(в) необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



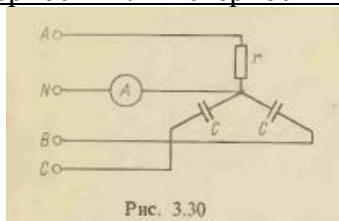
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.30 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



3.30. В трехфазной цепи рис. 3.30 известны фазные токи  $I_A = 3 \text{ A}$ ;  $I_B = 4 \text{ A}$ ;  $I_C = 4 \text{ A}$ .  
Определить показание амперметра в нейтральном проводе

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №16

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Свойства магнитных материалов. Кривая намагничивания и Вебер-амперные характеристики. МДС и падение магнитного напряжения. Эквивалентная схема магнитной цепи с сосредоточенными параметрами. Аналогия с электрической цепью.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.10(б) необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.29 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

3.29. На выходных выводах трансформатора линейное напряжение равно 220 В. Трансформатор питает катушку с индуктивностью  $L$  и две лампы с сопротивлениями  $r$ , соединенные звездой с нейтральным проводом.

Найти ток в нейтральном проводе при  $\omega L = r = 25,4$  Ом.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №17

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

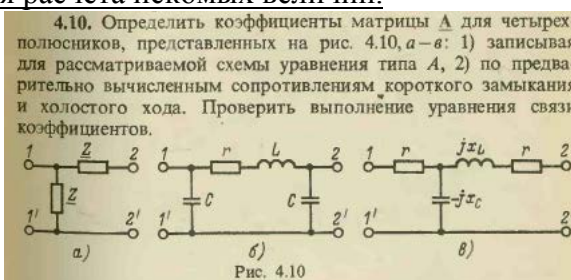
Катушка со стальным сердечником в цепи переменного тока. Вольтамперная характеристика и её основные участки. Влияние нелинейности на форму тока в цепи.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.10(a) необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.



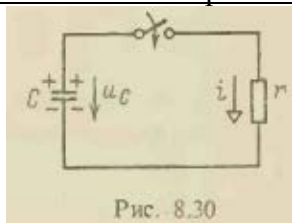
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.30 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



8.30. В цепи рис. 8.30 заряженный до напряжения  $U_0 = 100$  В конденсатор емкостью  $C = 1$  мкФ подключается к резистору с сопротивлением  $r = 2$  кОм. Рассчитать зависимости  $u_C(t)$  и  $i(t)$ .

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №18

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Феррорезонанс напряжений. Тиггерный эффект. Явление бифуркации.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.9 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

4.9. Выразить коэффициенты системы уравнений четырех-  
полюсника в форме  $Z$  через известные сопротивления холостого  
хода и короткого замыкания.

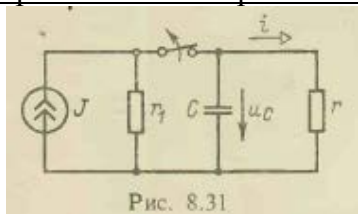
### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.31 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.



8.31. В схеме рис. 8.31 с параметрами:  $J = 0,3$  А;  $r_1 = 500$  Ом;  $C = 10$  мкФ;  $r = 250$  Ом происходит размыкание ключа. Найти зависимости  $u_C(t)$  и  $i(t)$ .

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Кафедра Электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электротехника»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №19

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Последовательное соединение диода и сопротивления в цепи переменного тока.

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.5 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

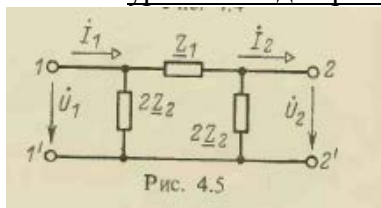


Рис. 4.5

4.5. Составить матрицы  $\underline{Y}$  и  $\underline{H}$  для П-образного симметричного четырехполюсника по рис. 4.5 при  $\underline{Z}_1 = r_1 = 20$  Ом,  $2\underline{Z}_2 = 2r_2 = 100$  Ом. Проверить выполнение уравнений связи коэффициентов.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 8.42 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

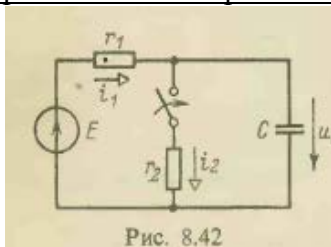


Рис. 8.42

8.42. Определить напряжение  $u_C$  и токи  $i_1$ ,  $i_2$  в схеме рис. 8.42 после коммутации.  
Дано:  $E = 180$  В;  $r_1 = 240$  Ом;  $r_2 = 120$  Ом;  $C = 25$  мкФ.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»,  
профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»  
Кафедра Электроснабжения и электротехники  
Дисциплина «Электротехника»  
Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №20

### 1. Задание для проверки уровня «знать» - 0, 1 или 2 балла:

Цепи с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения длинной линии.  
Прямая и обратная волны в длинной линии..

### 2. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 4.3 необходимо:

А) изложить проблему (постановку) задачи, определив теоретическую область электротехнических знаний и возможные методы решения;

Б) изобразить (и пояснить устно или письменно) схему замещения объекта электрической (или электромагнитной) цепи. Обосновать выбор наиболее приемлемого метода решения и записать уравнения для расчета искомых величин.

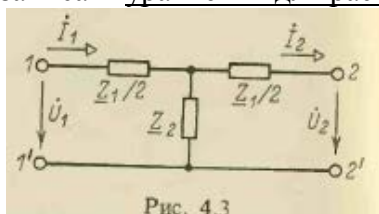


Рис. 4.3

4.3. Найти элементы матриц  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Y}$ ,  $\mathbf{H}$  симметричного  $\Gamma$ -образного четырехполюсника (рис. 4.3) при  $Z_1 = r_1 = 10$  Ом,  $Z_2 = r_2 = 5$  Ом. Проверить выполнение уравнений связи коэффициентов.

### 3. Задание для проверки уровня «уметь» - 0, 1 или 2 балла:

В задаче № 3.32 необходимо:

А) выполнить расчет искомых величин, выбрав соответствующий или предлагаемый метод решения;

Б) провести проверку другим аналитическим или графическим методом по выбору: законы Ома и Кирхгофа, потенциальная диаграмма, векторная диаграмма, баланс мощностей, графическое изображение процесса или другие уравнения и законы электротехники;

В) грамотно (на основе электротехнических законов) изложить умозаключения и выводы о верности или неверности полученного расчета.

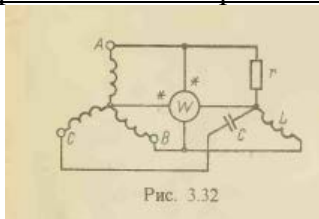


Рис. 3.32

3.32. Найти показание ваттметра в цепи, показанной на рис. 3.32, при  $U_{\phi} = 100$  В,  $r = \omega L = 1/\omega C = 10$  Ом. Определить, как нужно изменить активное сопротивление в фазе А, чтобы показание ваттметра равнялось нулю.

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3, 4, 5 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ \_\_\_\_\_ Г.С. Кузьмин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров

