

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики  
Марий Эл «Транспортно – энергетический техникум»

РАССМОТРЕНО

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_З.А.Голякова

«\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_Е.С.Соловьева

«\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДИСЦИПЛИНА ОП.01 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»  
ПРОФЕССИЯ 08.01.18  
«ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

Разработчик: преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «ТЭТ» Данилов В.Р.

## 1 Общие положения

- 1.1 Контрольно-измерительный материал разработан для оценки образовательных результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 «Электротехника» в рамках промежуточной аттестации
- 1.2 Перечень осваиваемых в рамках дисциплины умений и знаний

КОД	Умения/знания	Методы оценки образовательных результатов	Семестр/форма ПА
У 1	выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока	решение задач	3 семестр, экзамен
У 2	производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 3	подключать измерительные приборы в электрическую цепь	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 4	подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 5	определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе	решение задач	3 семестр, экзамен
У 6	подключать различных типов электродвигатели к электрической сети;	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 7	подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 8	производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования	практические работы	3 семестр, экзамен
У 9	идентифицировать полупроводниковые приборы	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 10	определять исправность полупроводниковых приборов	лабораторные работы	3 семестр, экзамен
У 11	читать несложные электронные схемы	решение задач	3 семестр, экзамен
З 1	основные законы электротехники	решение задач, тестирование	3 семестр, экзамен
З 2	параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений	тестирование, решение задач	3 семестр, экзамен
З 3	элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики	тестирование	3 семестр, экзамен
З 4	свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы	тестирование	3 семестр, экзамен
З 5	основные системы электроизмерительных приборов, их параметры	тестирование	3 семестр, экзамен
З 6	принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления	тестирование	3 семестр, экзамен
З 7	устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин,	тестирование	3 семестр, экзамен

	аппаратов управления и защиты		
3 8	принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий	тестирование	3 семестр, экзамен
3 9	применение электроэнергии в промышленности	тестирование	3 семестр, экзамен

### Контрольно-измерительные материалы

ГБПОУ Республики Марий Эл «Транспортно – энергетический техникум»

<p>РАССМОТРЕНО: Председатель ЦМК _____З.А.Голякова «___»_____20__г.</p>	<p><b>ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ</b></p> <p>Дисциплина ОП.01 «Электротехника»</p> <p>Профессия 08.01.18</p> <p>«Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования»</p> <p>2 курс 3 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ: Зам. директора по УР _____Е.С.Соловьева «_____»_____20__</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

**Цель:** Промежуточная аттестация. Оценка умений и знаний в соответствии с рабочей программой.

**Инструкция:**

На выполнение всех заданий дается 90 минут. Задания состоят из двух частей.

**Часть 1** включает задания в форме теста. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых верным является один. Номер выбранного ответа внесите в бланк ответов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

**Часть 2** включает две задачи, для которых следует привести полное решение. Задания следует выполнить на чистом листе бумаги, ответы внести в бланк ответов. Каждое задание части 2 оценивается в 3 балла.

Задание считается выполненным верно, если ответ совпадает с модельным ответом.

*Вы можете набрать максимум 21 балл.*

**Критерии оценки:**

"5"-20-21 балл

"4"-18-19 баллов

"3"-15-17 баллов

"2"-14 и меньше баллов

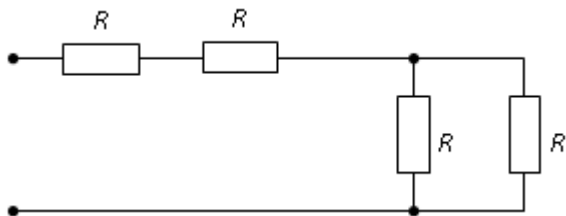
## Часть 1

Вопрос № 1	Варианты ответа	
Последовательному соединению ветвей при постоянном токе НЕ соответствует утверждение...	1.	Ток во всех элементах цепи одинаков
	2.	Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков
	3.	напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению
	4.	Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи

Вопрос № 2	Варианты ответа	
Эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении 2 потребителей, сопротивление которых по 10 Ом, равно...	1.	20 Ом
	2.	5 Ом
	3.	10 Ом
	4.	0,2 Ом

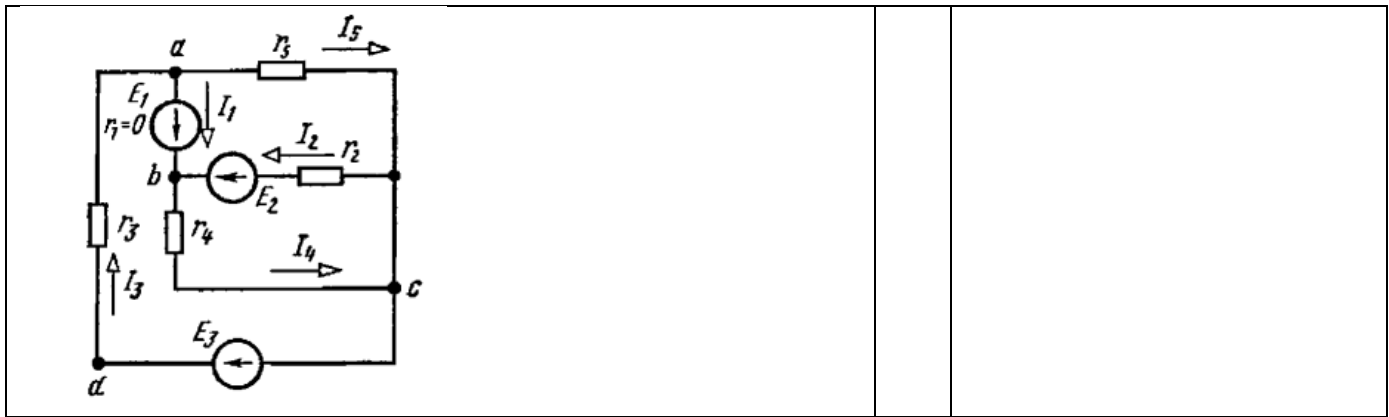
Вопрос № 3	Варианты ответа	
В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно, сила тока равна 0,1 А, сопротивления элементов $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ; $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ? Напряжение на входе равно...	1.	10 В
	2.	300 В
	3.	30 В
	4.	3 В

Вопрос № 4	Варианты ответа	
Если сопротивление $R = 2 \text{ Ом}$ , то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...	1.	4 Ом
	2.	5 Ом
	3.	8 Ом
	4.	10 Ом



Вопрос № 5	Варианты ответа	
Задана цепь с ЭДС $E = 60 \text{ В}$ , внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5 \text{ Ом}$ и сопротивлением нагрузки $R_n = 25 \text{ Ом}$ . Тогда напряжение на нагрузке будет равно...	1.	60 В
	2.	70 В
	3.	50 В
	4.	55 В

Вопрос № 6	Варианты ответа	
Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...	1.	1
	2.	2
	3.	3
	4.	4



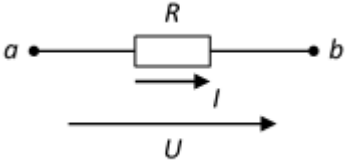
Вопрос № 7	Варианты ответа	
<p>Падение напряжения на участке <math>ab</math> равно...</p>	1.	35 В
	2.	20 В
	3.	12 В
	4.	40 В

Вопрос № 8	Варианты ответа	
<p>Определите площадь сечения нихромовой проволоки длиной 200 м, если ее сопротивление равно 40 Ом. Удельное сопротивление нихрома <math>1,1 \frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}</math></p>	1.	0, 5 мм <sup>2</sup>
	2.	5, 0 мм <sup>2</sup>
	3.	5, 5 мм <sup>2</sup>
	4.	6, 0 мм <sup>2</sup>

Вопрос № 9	Варианты ответа	
<p>При <math>u = 400 \sin(314t + 30^\circ) \text{ В}</math>, <math>R = 200 \text{ Ом}</math></p> <p>Амплитудное значение тока <math>I^m</math> и угол сдвига фаз между напряжением и током <math>\varphi</math> соответственно равны ...</p>	1.	$\sqrt{2} \text{ А}; 90^\circ$
	2.	$2 \text{ А}; 0^\circ$
	3.	$2 \text{ А}; 30^\circ$
	4.	$\sqrt{2} \text{ А}; 0^\circ$

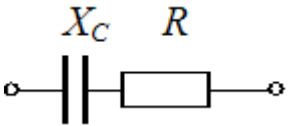
Вопрос № 10	Варианты ответа	
<p>Если начальная фаза тока <math>\psi_i = 15^\circ</math> то начальная фаза</p>	1.	$15^\circ$
	2.	$90^\circ$
	3.	$105^\circ$
	4.	$-75^\circ$

напряжения $\psi_u$ равна...		
------------------------------	--	--

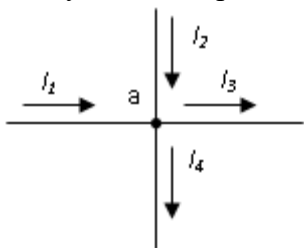
Вопрос № 11	Варианты ответа	
Если приложенное напряжение $U=40\text{ В}$ , а сила тока в цепи составляет $5\text{ А}$ , то сопротивление на данном участке имеет величину...	1.	200 Ом
	2.	0,125 Ом
	3.	8 Ом
	4.	4 Ом

Вопрос № 12	Варианты ответа	
Число витков, которые должна иметь первичная обмотка трансформатора, чтобы повысить напряжение от 10 до 50 В, если во вторичной обмотке 80 витков, равно ...	1.	16 В
	2.	400 В
	3.	80 В
	4.	50 В

Вопрос № 13	Варианты ответа	
Если полное сопротивление участка цепи $Z = 20\text{ Ом}$ и $X_C = 12\text{ Ом}$ , то $R$ равно...	1.	4 Ом
	2.	32 Ом
	3.	23 Ом
	4.	16 Ом

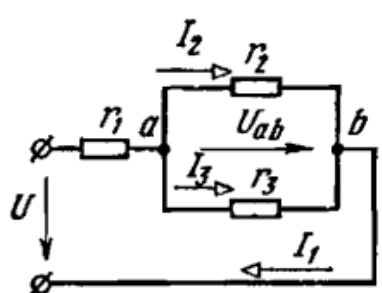


Вопрос № 14	Варианты ответа	
Для узла «а» справедливо уравнение ...	1.	$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	2.	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
	3.	$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	4.	$-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$



Вопрос № 15	Варианты ответа	
В индуктивном элементе $L$ ...	1.	напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
	2.	напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
	3.	напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2\text{ рад}$
	4.	напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2\text{ рад}$

## Часть 2

<p>Задача № 1</p> <p>На рисунке показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых <math>r_1 = 15 \text{ Ом}</math>, <math>r_2 = 20 \text{ Ом}</math>, <math>r_3 = 15 \text{ Ом}</math>. Определить токи в ветвях, если напряжение <math>U = 120 \text{ В}</math>. (Вычисления проводить с точностью до десятых)</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<p>Задача № 2</p> <p>К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом, а индуктивное 2 Ом. Найти фазные токи и напряжения при включении нагрузки звездой</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Вариант 2

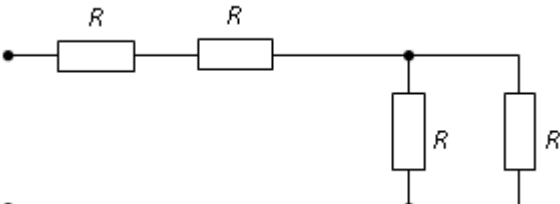
### Часть 1

Вопрос № 1	Варианты ответа	
Силу тока в электрической цепи можно измерить...	1.	Амперметром
	2.	Вольтметром
	3.	Омметром
	4.	Ваттметром

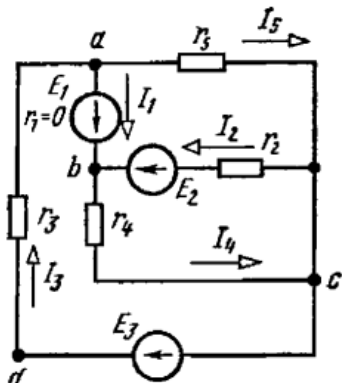
Вопрос № 2	Варианты ответа	
Эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении 2 потребителей, сопротивление которых по 20 Ом, равно...	1.	20 Ом
	2.	40 Ом
	3.	10 Ом
	4.	0,025 Ом

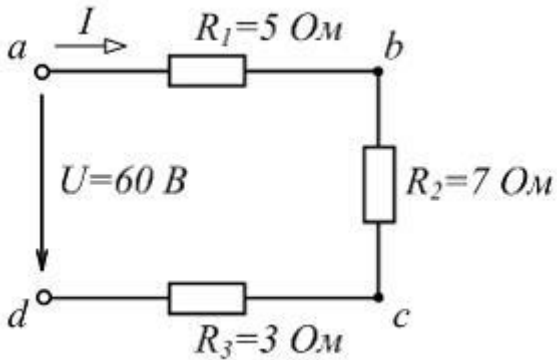
Вопрос № 3	Варианты ответа	
В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно, сила тока равна 0,1 А, сопротивления элементов $R_1 = 200 \text{ Ом}$ ; $R_2 = 300 \text{ Ом}$ . Напряжение на входе равно...	1.	10 В
	2.	500 В
	3.	50 В
	4.	5 В

Вопрос № 4	Варианты ответа	
Если сопротивление $R = 6 \text{ Ом}$ , то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...	1.	24 Ом
	2.	20 Ом

	3.	15 Ом
	4.	30 Ом

<b>Вопрос № 5</b> Задана цепь с ЭДС $E=60$ В, внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_n = 20$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...	Варианты ответа	
	1.	60 В
	2.	160 В
	3.	50 В
	4.	48 В

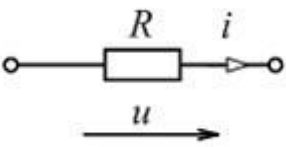
<b>Вопрос № 6</b> Для изображенной схемы количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа равно ...	Варианты ответа	
	1.	1
	2.	2
	3.	3
	4.	4

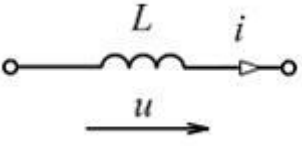
<b>Вопрос № 7</b> 	Варианты ответа	
	1.	35 В
	2.	20 В
	3.	28 В
	4.	40 В

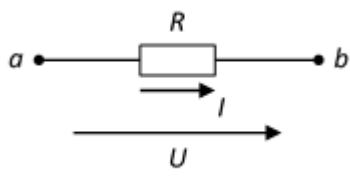
Падение напряжения на участке  $bc$  равно...

<b>Вопрос № 8</b> Часть трансформатора, к которой подключается источник питания, называется ...	Варианты ответа	
	1.	магнитопроводом
	2.	вторичной обмоткой
	3.	первичной обмоткой
	4.	стержнем

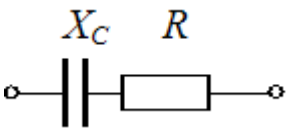


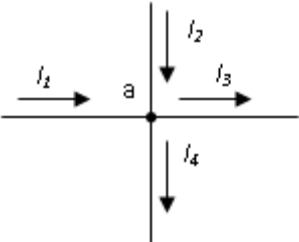
Вопрос № 9	Варианты ответа	
 <p>При <math>u = 100 \sin(314t + 30^\circ) \text{ В}</math>, <math>R = 50 \text{ Ом}</math>  Амплитудное значение тока <math>I_m</math> и угол сдвига фаз между напряжением и током <math>\varphi</math> соответственно равны ...</p>	1.	$\sqrt{2} \text{ А}; 90^\circ$
	2.	$2 \text{ А}; 0^\circ$
	3.	$2 \text{ А}; 30^\circ$
	4.	$\sqrt{2} \text{ А}; 0^\circ$

Вопрос № 10	Варианты ответа	
 <p>Если начальная фаза тока <math>\psi_i = 25^\circ</math> то начальная фаза напряжения <math>\psi_u</math> равна...</p>	1.	$25^\circ$
	2.	$90^\circ$
	3.	$115^\circ$
	4.	$-65^\circ$

Вопрос № 11	Варианты ответа	
<p>Если приложенное напряжение <math>U = 50 \text{ В}</math>, а сила тока в цепи составляет <math>5 \text{ А}</math>, то сопротивление на данном участке имеет величину...</p> 	1.	$250 \text{ Ом}$
	2.	$10 \text{ Ом}$
	3.	$0,1 \text{ Ом}$
	4.	$5 \text{ Ом}$

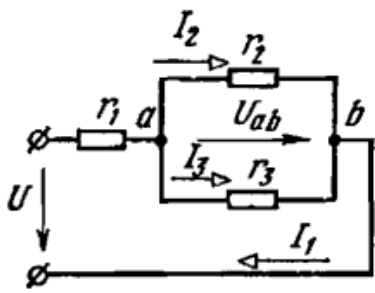
Вопрос № 12	Варианты ответа	
<p>Величина, измеряемая прибором с условным обозначением <math>\Omega</math></p>	1.	Ом
	2.	Фарада
	3.	Ампер
	4.	Генри

Вопрос № 13	Варианты ответа	
<p>Если полное сопротивление участка цепи <math>Z = 5 \text{ Ом}</math> и <math>X_C = 4 \text{ Ом}</math>, то <math>R</math> равно...</p> 	1.	$3 \text{ Ом}$
	2.	$7 \text{ Ом}$
	3.	$2 \text{ Ом}$
	4.	$1 \text{ Ом}$

Вопрос № 14	Варианты ответа	
Для узла «а» справедливо уравнение ... 	1.	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
	2.	$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	3.	$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	4.	$-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

Вопрос № 15	Варианты ответа	
В активном элементе $R...$	1.	напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
	2.	напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
	3.	напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
	4.	напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

## Часть 2

Задача № 1	
На рисунке показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых $r_1 = 40 \text{ Ом}$ , $r_2 = 20 \text{ Ом}$ , $r_3 = 10 \text{ Ом}$ . Определить токи в ветвях, если напряжение $U = 100 \text{ В}$ . (Вычисления проводить с точностью до десятых)	

Задача № 2	
К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом, а индуктивное 2 Ом. Найти фазные токи и напряжения при включении нагрузки треугольником.	

## Вариант 3

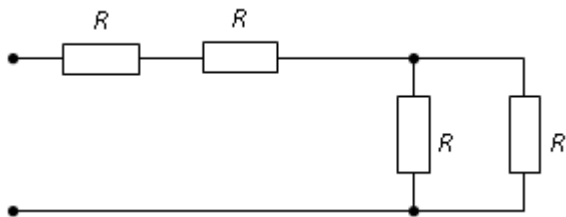
### Часть 1

Вопрос № 1	Варианты ответа	
Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...	1.	Ом
	2.	Ампер
	3.	Ватт
	4.	Вольт

Вопрос № 2	Варианты ответа	
Эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении 2 потребителей, сопротивление которых по 5 Ом, равно...	1.	2,5 Ом
	2.	5 Ом
	3.	10 Ом
	4.	0,4 Ом

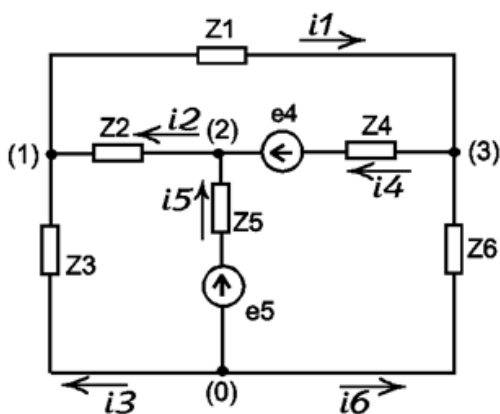
Вопрос № 3	Варианты ответа	
В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно, сила тока равна 0,1 А, сопротивления элементов $R_1 = 200$ Ом; $R_2 = 100$ Ом. Напряжение на входе цепи равно...	1.	10 В
	2.	300 В
	3.	30 В
	4.	3 В

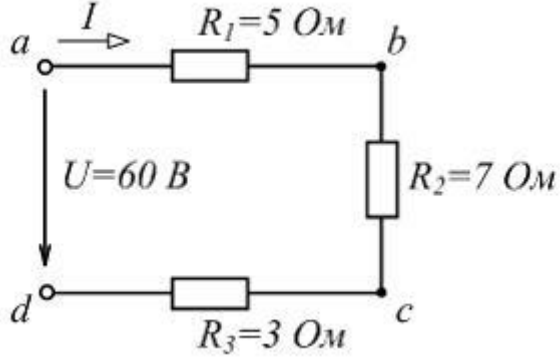
Вопрос № 4	Варианты ответа	
Если сопротивление $R = 8$ Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...	1.	32 Ом
	2.	20 Ом
	3.	24 Ом
	4.	36 Ом



Вопрос № 5	Варианты ответа	
Задана цепь с ЭДС $E=70$ В, внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_n = 30$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...	1.	60 В
	2.	70 В
	3.	50 В
	4.	55 В

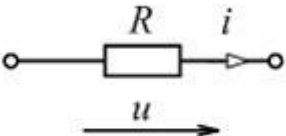
Вопрос № 6	Варианты ответа	
Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...	1.	1
	2.	2
	3.	3
	4.	4

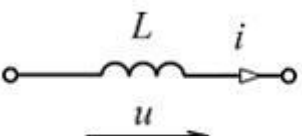


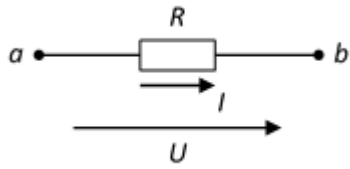
Вопрос № 7	Варианты ответа	
 <p>Падение напряжения на участке <math>cd</math> равно...</p>	1.	35 В
	2.	20 В
	3.	12 В
	4.	40 В

Вопрос № 8	Варианты ответа	
<p>Электродвигатель, подключенный к сети напряжением 220 В, потребляет ток 8 А. Определите мощность электродвигателя</p>	1.	1760 Вт
	2.	17,60 Вт
	3.	17600 Вт
	4.	176 Вт

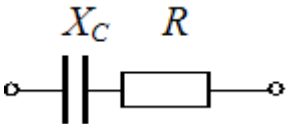
Вопрос № 9	Варианты ответа	
 <p>При <math>u = 300 \sin(314t + 30^\circ)</math> В, <math>R = 150</math> Ом</p> <p>Амплитудное значение тока <math>I_m</math> и угол сдвига фаз между напряжением и током <math>\varphi</math> соответственно равны ...</p>	1.	$\sqrt{2}$ А; $90^\circ$
	2.	2 А; $0^\circ$
	3.	2 А; $30^\circ$
	4.	$\sqrt{2}$ А; $0^\circ$

Вопрос № 10	Варианты ответа	
 <p>Если начальная фаза тока <math>\psi_i = 10^\circ</math> то начальная фаза напряжения <math>\psi_u</math> равна...</p>	1.	$10^\circ$
	2.	$90^\circ$
	3.	$100^\circ$
	4.	$-80^\circ$

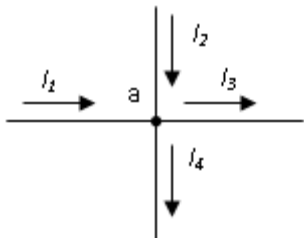
Вопрос № 11	Варианты ответа	
<p>Если приложенное напряжение <math>U = 80</math> В, а сила тока в цепи составляет 10 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...</p> 	1.	800 Ом
	2.	10 Ом
	3.	8 Ом
	4.	0,125 Ом

Вопрос № 12	Варианты ответа	
Напряжение на выводах вторичной обмотки понижающего трансформатора, если источник питания вырабатывает 10000 В, а коэффициент трансформации равен 1000, составит ...	1.	0,1
	2.	10
	3.	100
	4.	0,01

Вопрос № 13	Варианты ответа	
Если активное сопротивление участка цепи $R = 16 \text{ Ом}$ и $X_C = 12 \text{ Ом}$ , то полное сопротивление $Z$ равно...	1.	20 Ом
	2.	28 Ом
	3.	23 Ом
	4.	16 Ом

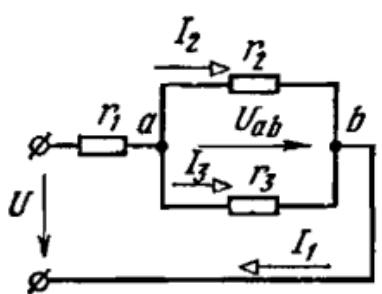


Вопрос № 14	Варианты ответа	
Для узла «а» справедливо уравнение ...	1.	$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	2.	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
	3.	$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	4.	$-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$



Вопрос № 15	Варианты ответа	
В емкостном элементе $C$ ...	1.	напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
	2.	напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
	3.	напряжение $u_L(t)$ отстает от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
	4.	напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

## Часть 2

Задача № 1	
<p>На рисунке показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых <math>r_1 = 20 \text{ Ом}</math>, <math>r_2 = 10 \text{ Ом}</math>, <math>r_3 = 30 \text{ Ом}</math>. Определить токи в ветвях, если напряжение <math>U = 220 \text{ В}</math>. (Вычисления проводить с точностью до десятых)</p>	

Задача № 2

К трёхфазной сети с линейным напряжением 220 В подключена несимметричная нагрузка, фазы которой характеризуются следующими параметрами:

фаза А:  $R_A = 0,3 \text{ Ом}$  ,  $X_{LA} = 1 \text{ Ом}$

фаза В:  $R_B = 0,8 \text{ Ом}$  ,  $X_{LB} = 1,2 \text{ Ом}$

фаза С:  $R_C = 0,5 \text{ Ом}$  ,  $X_{LC} = 1,6 \text{ Ом}$

Определить фазные токи, если нагрузка соединена треугольником.

Вариант 4

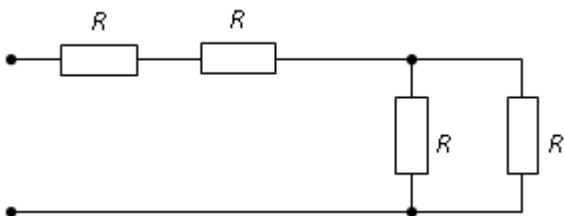
Часть 1

Вопрос № 1	Варианты ответа	
Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...	1.	Ом
	2.	Ампер
	3.	Ватт
	4.	Вольт

Вопрос № 2	Варианты ответа	
Эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении 2 потребителей, сопротивление которых по 4 Ом, равно...	1.	8 Ом
	2.	4 Ом
	3.	2 Ом
	4.	0,5 Ом

Вопрос № 3	Варианты ответа	
В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно, сила тока равна 0,1 А, сопротивления элементов $R_1 = 200 \text{ Ом}$ ; $R_2 = 400 \text{ Ом}$ . Напряжение на входе цепи равно...	1.	10 В
	2.	600 В
	3.	60 В
	4.	6 В

Вопрос № 4	Варианты ответа	
Если сопротивление $R = 10 \text{ Ом}$ , то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...	1.	15 Ом
	2.	25 Ом
	3.	30 Ом
	4.	40 Ом



Вопрос № 5	Варианты ответа	
Задана цепь с ЭДС $E = 40 \text{ В}$ , внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5 \text{ Ом}$ и сопротивлением нагрузки $R_n = 35 \text{ Ом}$ . Тогда напряжение на нагрузке будет равно...	1.	40 В
	2.	45 В
	3.	50 В
	4.	35 В

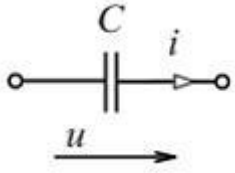
Вопрос № 6	Варианты ответа	
Для изображенной схемы количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа равно ... 	1.	1
	2.	2
	3.	3
	4.	4

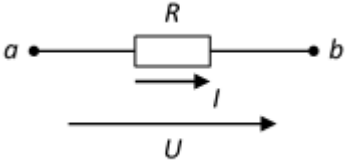
Вопрос № 7	Варианты ответа	
	1.	35 В
	2.	48 В
	3.	12 В
	4.	40 В

Падение напряжения на участке  $ac$  равно...

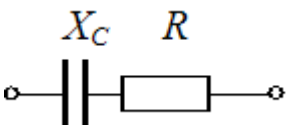
Вопрос № 8	Варианты ответа	
Величина коэффициента трансформации понижающего трансформатора ...	1.	больше 1
	2.	меньше 1
	3.	равна 1
	4.	равна 0

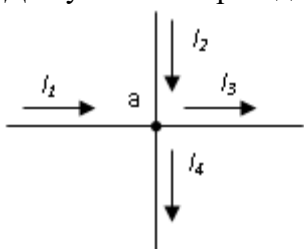
Вопрос № 9	Варианты ответа	
<p>При <math>u = 400 \sin(314t + 30^\circ) \text{ В}</math>, <math>R = 200 \text{ Ом}</math>            действующее значение тока <math>I</math> и угол сдвига фаз между напряжением и током <math>\varphi</math> соответственно равны ...</p>	1.	$\sqrt{2} \text{ А}; 90^\circ$
	2.	$2 \text{ А}; 0^\circ$
	3.	$2 \text{ А}; 30^\circ$
	4.	$\sqrt{2} \text{ А}; 0^\circ$

Вопрос № 10	Варианты ответа	
 <p>Если начальная фаза тока <math>\psi_i = 10^\circ</math> то начальная фаза напряжения <math>\psi_u</math> равна...</p>	1.	$10^\circ$
	2.	$90^\circ$
	3.	$100^\circ$
	4.	$-80^\circ$

Вопрос № 11	Варианты ответа	
<p>Если приложенное напряжение <math>U = 100</math> В, а сила тока в цепи составляет 50 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...</p> 	1.	5000 Ом
	2.	0,5 Ом
	3.	10 Ом
	4.	2 Ом

Вопрос № 12	Варианты ответа	
<p>Определите, из какого материала выполнена проволока с площадью сечения <math>0,5 \text{ мм}^2</math>, если ее отрезок длиной 40 м имеет сопротивление 16 Ом</p>	1.	Медь. $\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
	2.	Железо. $\rho = 0,13 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
	3.	Алюминий. $\rho = 0,03 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
	4.	Свинец. $\rho = 0,2 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

Вопрос № 13	Варианты ответа	
<p>Если полное сопротивление участка цепи <math>Z = 20 \text{ Ом}</math> и <math>R = 12 \text{ Ом}</math>, то <math>X_C</math> равно...</p> 	1.	4 Ом
	2.	32 Ом
	3.	23 Ом
	4.	16 Ом

Вопрос № 14	Варианты ответа	
<p>Для узла «а» справедливо уравнение ...</p> 	1.	$-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	2.	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
	3.	$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	4.	$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$



Вопрос № 15	Варианты ответа	
В индуктивном элементе $L...$	1.	напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
	2.	напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
	3.	напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
	4.	напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

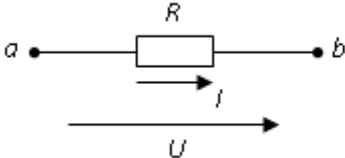
## Часть 2

Задача № 1	
<p>На рисунке показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых <math>r_1 = 15 \text{ Ом}</math>, <math>r_2 = 20 \text{ Ом}</math>, <math>r_3 = 40 \text{ Ом}</math>. Определить токи в ветвях, если напряжение <math>U = 220 \text{ В}</math>. (Вычисления проводить с точностью до десятых)</p>	

Задача № 2
<p>К трёхфазной сети с линейным напряжением 220 В подключена несимметричная нагрузка, фазы которой характеризуются следующими параметрами:</p> <p>фаза А: <math>R_A = 0,3 \text{ Ом}</math>, <math>X_{LA} = 1 \text{ Ом}</math></p> <p>фаза В: <math>R_B = 0,8 \text{ Ом}</math>, <math>X_{LB} = 1,2 \text{ Ом}</math></p> <p>фаза С: <math>R_C = 0,5 \text{ Ом}</math>, <math>X_{LC} = 1,6 \text{ Ом}</math></p> <p>Определить фазные токи, если нагрузка соединена звездой.</p>

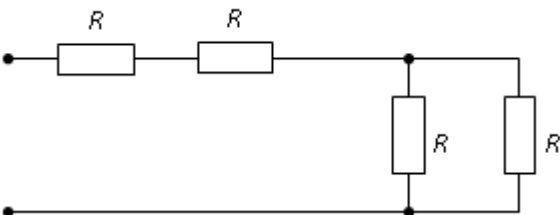
## Вариант 5

### Часть 1

Вопрос № 1	Варианты ответа	
<p>Составленное по закону Ома выражение для данного участка цепи имеет вид...</p> 	1.	$I = U/R$
	2.	$P = I^2R$
	3.	$P = U^2/R$
	4.	$I = UR$

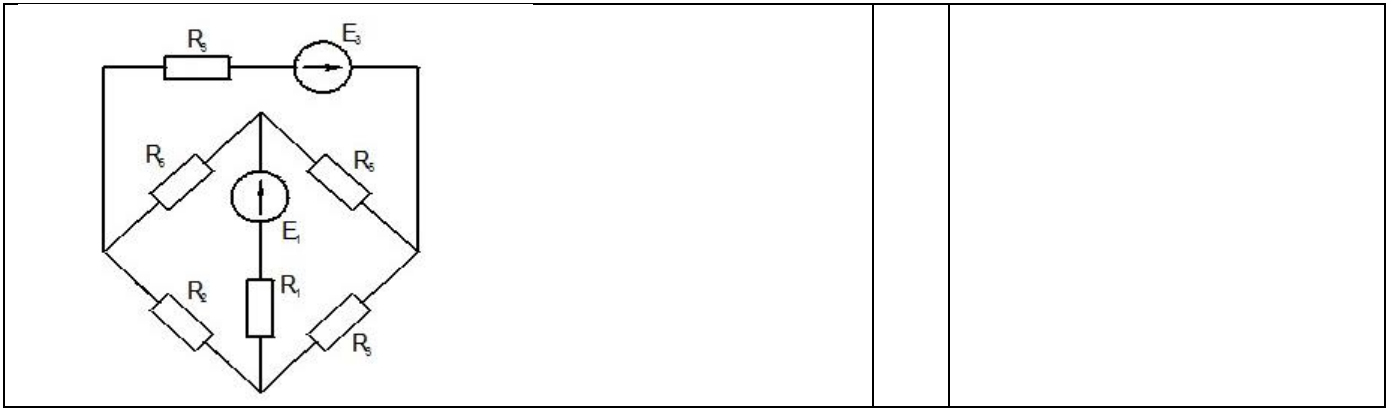
Вопрос № 2	Варианты ответа	
<p>Эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении 2 потребителей, сопротивление которых по 8 Ом, равно...</p>	1.	16 Ом
	2.	8 Ом
	3.	4 Ом
	4.	0,25 Ом

Вопрос № 3	Варианты ответа	
<p>В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно, сила тока равна 0,1 А, сопротивления элементов равны <math>R_1 = 100</math> Ом; <math>R_2 = 300</math> Ом? Напряжение на входе цепи равно...</p>	1.	10 В
	2.	400 В
	3.	40 В
	4.	4 В

Вопрос № 4	Варианты ответа	
<p>Если сопротивление <math>R = 20</math> Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...</p> 	1.	40 Ом
	2.	50 Ом
	3.	80 Ом
	4.	100 Ом

Вопрос № 5	Варианты ответа	
<p>Задана цепь с ЭДС <math>E = 50</math> В, внутренним сопротивлением источника ЭДС <math>r = 5</math> Ом и сопротивлением нагрузки <math>R_n = 20</math> Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...</p>	1.	60 В
	2.	50 В
	3.	40 В
	4.	45 В

Вопрос № 6	Варианты ответа	
<p>Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...</p>	1.	1
	2.	2
	3.	3
	4.	4

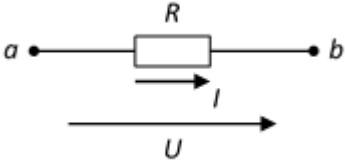


Вопрос № 7	Варианты ответа	
<p>Падение напряжения на участке <math>bd</math> равно...</p>	1.	35 В
	2.	20 В
	3.	12 В
	4.	40 В

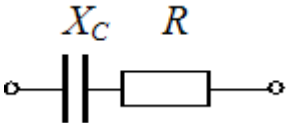
Вопрос № 8	Варианты ответа	
Закон, устанавливающий зависимость между количеством тепла и электрической энергией?	1.	Закон Кулона
	2.	Закон Джоуля-Ленца
	3.	Закон Ома
	4.	Закон Кирхгофа
Вопрос № 9	Варианты ответа	
<p>При <math>u = 200 \sin(314t + 30^\circ)</math> В, <math>R = 100</math> Ом действующее значение тока <math>I</math> и угол сдвига фаз между напряжением и током <math>\varphi</math> соответственно равны ...</p>	1.	$\sqrt{2}$ А; $90^\circ$
	2.	2 А; $0^\circ$
	3.	2 А; $30^\circ$
	4.	$\sqrt{2}$ А; $0^\circ$

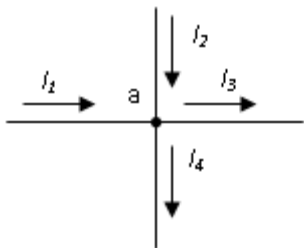
Вопрос № 10	Варианты ответа	
<p>Если начальная фаза тока <math>\psi_i = 30^\circ</math> то начальная фаза</p>	1.	$30^\circ$
	2.	$90^\circ$
	3.	$120^\circ$
	4.	$-60^\circ$

напряжения $\psi_u$ равна...		
------------------------------	--	--

Вопрос № 11	Варианты ответа	
Если приложенное напряжение $U=400\text{ В}$ , а сила тока в цепи составляет $50\text{ А}$ , то сопротивление на данном участке имеет величину... 	1.	20000 Ом
	2.	0,125 Ом
	3.	8 Ом
	4.	40 Ом

Вопрос № 12	Варианты ответа	
Отношение чисел витков обмоток трансформатора называется ...	1.	коэффициентом амплитуды
	2.	обмоточным коэффициентом
	3.	коэффициентом трансформации
	4.	коэффициентом фазы

Вопрос № 13	Варианты ответа	
Если полное сопротивление участка цепи $Z=5\text{ Ом}$ и $R=4\text{ Ом}$ , то $X_C$ равно... 	1.	3 Ом
	2.	7 Ом
	3.	2 Ом
	4.	1 Ом

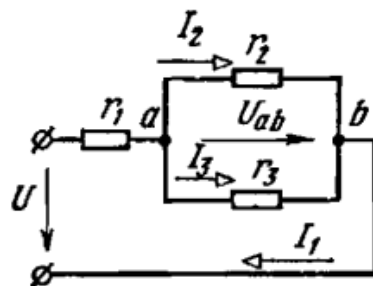
Вопрос № 14	Варианты ответа	
Для узла «а» справедливо уравнение ... 	1.	$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	2.	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
	3.	$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
	4.	$-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

Вопрос № 15	Варианты ответа	
В активном элементе $R$ ...	1.	напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
	2.	напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
	3.	напряжение $u_L(t)$ отстает от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2\text{ рад}$
	4.	напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2\text{ рад}$

## Часть 2

### Задача № 1

На рисунке показана схема электрической цепи с резисторами, сопротивления которых  $r_1 = 16 \text{ Ом}$ ,  $r_2 = 20 \text{ Ом}$ ,  $r_3 = 50 \text{ Ом}$ . Определить токи в ветвях, если напряжение  $U = 200 \text{ В}$ .  
(Вычисления проводить с точностью до десятых)



### Задача № 2

К трёхфазной сети с нулевым проводом подключена несимметричная нагрузка, фазы которой характеризуются следующими параметрами:

фаза А:  $R_A = 0,8 \text{ Ом}$ ,  $X_{LA} = 1,2 \text{ Ом}$

фаза В:  $R_B = 0,4 \text{ Ом}$ ,  $X_{LB} = 2 \text{ Ом}$

фаза С:  $R_C = 1 \text{ Ом}$ ,  $X_{LC} = 1,8 \text{ Ом}$

Определить линейные токи и напряжения, если нагрузка соединена звездой, а фазные напряжения равны 220 В.

### 3 БЛАНК ОТВЕТОВ

Дисциплина **Электротехника**

Номер варианта \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа															
Замена ответа															
Баллы															

**Задача 1**

**Решение:**

**Ответ:**

**Задача 2**

**Решение:**

**Ответ:**

#### 4 Модельные ответы

#### Вариант 1

#### Часть 1

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

#### Часть 2

№ пп	Верное решение	Баллы
1	<p>Решение</p> <p>1. Найдем общее сопротивление цепи:</p> $R = r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 + r_2} = 15 + \frac{20 \cdot 15}{20 + 15} = 23,6 \text{ (Ом)}$ $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{120}{23,6} = 5,1 \text{ (А)}$ <p>2. По закону Ома</p> <p>3. <math>U_1 = I_1 \cdot r_1 = 5,1 \cdot 15 = 76,5 \text{ В}</math></p> <p>4. <math>U_{ab} = U - U_1 = 120 - 76,5 = 43,5 \text{ В}</math></p> <p>5. <math>I_2 = \frac{U_{ab}}{r_2} = \frac{43,5}{20} = 2,2 \text{ А}</math> , <math>I_3 = \frac{U_{ab}}{r_3} = \frac{43,5}{15} = 2,9 \text{ А}</math></p> <p>Ответ: <math>I_1 = 5,1 \text{ А}</math> , <math>I_2 = 2,2 \text{ А}</math> , <math>I_3 = 2,9 \text{ А}</math></p>	3
2	<p>Решение</p> <p>1. <math>U_l = 380 \text{ В}</math> . При соединении «звездой» фазное напряжение:</p> $U_\phi = \frac{U_l}{\sqrt{3}} = 220 \text{ В}$ <p>2. Для каждой фазы:</p> <p>активное сопротивление: <math>R = 5 \text{ Ом}</math> ,</p> <p>реактивное сопротивление: <math>X_L = 2 \text{ Ом}</math> ,</p> <p>полное сопротивление: <math>Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{5^2 + 2^2} = 5,38 \text{ Ом}</math></p> $I_\phi = \frac{U_\phi}{Z} = \frac{220}{5,38} = 41 \text{ А}$ <p>3. Фазный ток:</p> <p>Ответ: <math>U_\phi = 220 \text{ В}</math> , <math>I_\phi = 41 \text{ А}</math></p>	3

## Вариант 2

### Часть 1

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

### Часть 2

№ пп	Верное решение	Баллы
1	<p>Решение</p> <p>1. Найдем общее сопротивление цепи:</p> $R = r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 + r_2} = 40 + \frac{20 \cdot 10}{20 + 10} = 46,7 \text{ (Ом)}$ $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{100}{46,7} = 2,1 \text{ (А)}$ <p>2. По закону Ома</p> <p>3. <math>U_1 = I_1 \cdot r_1 = 2,1 \cdot 40 = 84 \text{ В}</math></p> <p>4. <math>U_{ab} = U - U_1 = 100 - 84 = 16 \text{ В}</math></p> <p>5. <math>I_2 = \frac{U_{ab}}{r_2} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ А}</math> , <math>I_3 = \frac{U_{ab}}{r_3} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ А}</math></p> <p>Ответ: <math>I_1 = 2,1 \text{ А}</math> , <math>I_2 = 0,8 \text{ А}</math> , <math>I_3 = 1,6 \text{ А}</math></p>	3
2	<p>Решение</p> <p>1. <math>U_l = 380 \text{ В}</math> . При соединении «треугольником» фазное напряжение:  <math>U_\phi = U_l = 380 \text{ В}</math></p> <p>2. Для каждой фазы:</p> <p style="padding-left: 40px;">активное сопротивление: <math>R = 5 \text{ Ом}</math> ,</p> <p style="padding-left: 40px;">реактивное сопротивление: <math>X_L = 2 \text{ Ом}</math> ,</p> <p style="padding-left: 40px;">полное сопротивление: <math>Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{5^2 + 2^2} = 5,38 \text{ Ом}</math></p> $I_\phi = \frac{U_\phi}{Z} = \frac{380}{5,38} = 70,6 \text{ А}$ <p>3. Фазный ток:</p> <p>Ответ: <math>U_\phi = 380 \text{ В}</math> ,</p>	3



### Вариант 3

#### Часть 1

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

#### Часть 2

№ пп	Верное решение	Баллы
1	<p>Решение</p> <p>1. Найдем общее сопротивление цепи:</p> $R = r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 + r_2} = 20 + \frac{10 \cdot 30}{10 + 30} = 27,5 \text{ (Ом)}$ $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{220}{27,5} = 8 \text{ (А)}$ <p>2. По закону Ома</p> <p>3. <math>U_1 = I_1 \cdot r_1 = 8 \cdot 20 = 160 \text{ В}</math></p> <p>4. <math>U_{ab} = U - U_1 = 220 - 160 = 60 \text{ В}</math></p> <p>5. <math>I_2 = \frac{U_{ab}}{r_2} = \frac{60}{10} = 6 \text{ А}</math> , <math>I_3 = \frac{U_{ab}}{r_3} = \frac{60}{30} = 2 \text{ А}</math></p> <p>Ответ: <math>I_1 = 8 \text{ А}</math> , <math>I_2 = 6 \text{ А}</math> , <math>I_3 = 2 \text{ А}</math></p>	3
2	<p>Решение</p> <p>1. <math>U_{\text{л}} = 220 \text{ В}</math> . При соединении «треугольником» фазное напряжение:  <math>U_{\phi} = U_{\text{л}} = 220 \text{ В}</math></p> <p>2. Найдем полное сопротивление каждой фазы</p> $Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_{LA}^2} = \sqrt{0,3^2 + 1^2} = 1,04 \text{ Ом}$ $Z_B = \sqrt{R_B^2 + X_{LB}^2} = \sqrt{0,8^2 + 1,2^2} = 1,44 \text{ Ом}$ $Z_C = \sqrt{R_C^2 + X_{LC}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,6^2} = 1,68 \text{ Ом}$ <p>3. Фазный токи:</p> $I_{AB} = \frac{U_{\phi}}{Z_A} = \frac{220}{1,04} = 211,5 \text{ А}$ , $I_{BC} = \frac{U_{\phi}}{Z_B} = \frac{220}{1,44} = 152,8 \text{ А}$ , $I_{CA} = \frac{U_{\phi}}{Z_C} = \frac{220}{1,68} = 131 \text{ А}$ <p>Ответ: <math>I_{AB} = 211,5 \text{ А}</math> , <math>I_{BC} = 152,8 \text{ А}</math> , <math>I_{CA} = 131 \text{ А}</math> .</p>	3

## Вариант 4

### Часть 1

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

### Часть 2

№ пп	Верное решение	Баллы
1	<p>Решение</p> <p>1. Найдем общее сопротивление цепи:</p> $R = r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 + r_2} = 15 + \frac{20 \cdot 40}{20 + 40} = 28,3 \text{ (Ом)}$ $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{220}{28,3} = 7,8 \text{ (А)}$ <p>2. По закону Ома</p> <p>3. <math>U_1 = I_1 \cdot r_1 = 7,8 \cdot 15 = 117 \text{ В}</math></p> <p>4. <math>U_{ab} = U - U_1 = 220 - 117 = 103 \text{ В}</math></p> <p>5. <math>I_2 = \frac{U_{ab}}{r_2} = \frac{103}{20} = 5,2 \text{ А}</math> , <math>I_3 = \frac{U_{ab}}{r_3} = \frac{103}{40} = 2,6 \text{ А}</math></p> <p>Ответ: <math>I_1 = 7,8 \text{ А}</math> , <math>I_2 = 5,2 \text{ А}</math> , <math>I_3 = 2,6 \text{ А}</math></p>	3
2	<p>Решение</p> <p>1. <math>U_{\text{л}} = 220 \text{ В}</math> . При соединении «звездой» фазное напряжение:</p> $U_{\phi} = \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3}} = \frac{220}{\sqrt{3}} = 127 \text{ В}$ <p>2. Найдем полное сопротивление каждой фазы</p> $Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_{LA}^2} = \sqrt{0,3^2 + 1^2} = 1,04 \text{ Ом}$ $Z_B = \sqrt{R_B^2 + X_{LB}^2} = \sqrt{0,8^2 + 1,2^2} = 1,44 \text{ Ом}$ $Z_C = \sqrt{R_C^2 + X_{LC}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,6^2} = 1,68 \text{ Ом}$ <p>3. Фазный токи:</p> $I_A = \frac{U_{\phi}}{Z_A} = \frac{127}{1,04} = 122 \text{ А}$ , $I_B = \frac{U_{\phi}}{Z_B} = \frac{127}{1,44} = 88 \text{ А}$ , $I_C = \frac{U_{\phi}}{Z_C} = \frac{127}{1,68} = 75,5 \text{ А}$ <p>Ответ: <math>I_A = 122 \text{ А}</math> , <math>I_B = 88 \text{ А}</math> , <math>I_C = 75,5 \text{ А}</math> .</p>	3

## Вариант 5

### Часть 1

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

### Часть 2

№ пп	Верное решение	Баллы
1	<p>Решение</p> <p>1. Найдем общее сопротивление цепи:</p> $R = r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 + r_2} = 16 + \frac{20 \cdot 50}{20 + 50} = 30,3 \text{ (Ом)}$ $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{200}{30,3} = 6,6 \text{ (А)}$ <p>2. По закону Ома</p> <p>3. <math>U_1 = I_1 \cdot r_1 = 6,6 \cdot 16 = 105,6 \text{ В}</math></p> <p>4. <math>U_{ab} = U - U_1 = 200 - 105,6 = 94,4 \text{ В}</math></p> <p>5. <math>I_2 = \frac{U_{ab}}{r_2} = \frac{94,4}{20} = 4,7 \text{ А}</math> , <math>I_3 = \frac{U_{ab}}{r_3} = \frac{94,4}{50} = 1,9 \text{ А}</math></p> <p>Ответ: <math>I_1 = 6,6 \text{ А}</math> , <math>I_2 = 4,7 \text{ А}</math> , <math>I_3 = 1,9 \text{ А}</math></p>	3
2	<p>Решение</p> <p>1. <math>U_\phi = 220 \text{ В}</math> . При соединении «звездой» линейное напряжение:</p> $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi = 220 \cdot \sqrt{3} = 380 \text{ В}$ <p>2. Найдем полное сопротивление каждой фазы</p> $Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_{LA}^2} = \sqrt{0,8^2 + 1,2^2} = 1,44 \text{ Ом}$ $Z_B = \sqrt{R_B^2 + X_{LB}^2} = \sqrt{0,4^2 + 2^2} = 2,04 \text{ Ом}$ $Z_C = \sqrt{R_C^2 + X_{LC}^2} = \sqrt{1^2 + 1,8^2} = 2,06 \text{ Ом}$ <p>3. Линейные токи равны фазным:</p> $I_A = \frac{U_\phi}{Z_A} = \frac{220}{1,44} = 153 \text{ А}$ , $I_B = \frac{U_\phi}{Z_B} = \frac{220}{2,04} = 108 \text{ А}$ , $I_C = \frac{U_\phi}{Z_C} = \frac{220}{2,06} = 107 \text{ А}$ <p>Ответ: <math>I_A = 153 \text{ А}</math> , <math>I_B = 108 \text{ А}</math> , <math>I_C = 107 \text{ А}</math> , <math>U_L = 380 \text{ В}</math></p>	3