

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.04.2021 07:35:58
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение №9.4.25

к ППСЗ по специальности 11.02.06
Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по
видам транспорта)

**Комплект
контрольно-измерительных материалов
учебной дисциплины**

ОП.03 Теория электрических цепей

Содержание

1 Пояснительная записка	4
2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	7
3 Теоретические задания (ТЗ)	10
4 Практические задания (ПЗ)	27
5.Экзаменационные вопросы	30
	37
Список используемых источников	

1. Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей

.КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

КИМ предусматривают следующие виды контроля:

- теоретические задания (письменные работы- тесты);
- практические и лабораторные работы;
- тесты рубежного контроля (электроника)
- экзамен

КИМ разработаны на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО (3 поколение)+утв.Приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014№808) для специальности СПО 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта);

- учебного плана специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта);

- рабочей программы по дисциплине ОП.03 Теория электрических цепей;

- положения о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Филиале СамГУПС в г.Саратове, обучающихся по ППССЗ СПО на основе ФГОС СПО(3 поколение)+.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен *уметь:*

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

У.1- производить расчет параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;

У.2- собирать электрические схемы и проверять их работу;

У.3-определять виды резонансов в электрических цепях;

У.4-измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:

3.1-классификацию электрических цепей;

3.2-методы преобразования электрических сигналов;

3.3-сущность физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, порядок расчета их параметров;

3.4-основные элементы электрических цепей;

3.5-физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Формой контроля согласно учебного плана - экзамен в 4-ом семестре. (на базе основного общего образования). Экзамен (Э) проводится по экзаменационным вопросам. Вопросы формируются преподавателем в соответствии с освоенными умениями (далее У) и усвоенными знаниями (далее З). Содержание вопросов включает информацию четырех разделов рабочей программы:

-Раздел 1. Теория электрического поля

-Раздел 2. Теория электрических цепей постоянного тока

-Раздел 3. Теория магнитного поля

-Раздел 4. Теория электромагнитных явлений

-Раздел 5. Теория электрических цепей переменного тока

-Раздел 6. Теория линейных и нелинейных электрических цепей

-Раздел 7. Теория электрических машин и трансформаторов

2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённого на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для оперативного. рубежного и итогового контроля
			часы	%	
<p>Умения:</p> <p>У.1- производить расчет параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;</p> <p>У.2- собирать электрические схемы и проверять их работу;</p> <p>У.3-определять виды резонансов в электрических цепях;</p> <p>У.4-измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей.</p> <p>Знания</p> <p>З.1-классификацию электрических цепей;</p> <p>З.2-методы преобразования электрических сигналов;</p> <p>З.3-сущность физических процессов,</p>	<p>- знает основные понятия и законы электростатики</p> <p>- умеет по маркировке определить номинал конденсатора</p> <p>- умеет решать задачи по электростатике</p> <p>- умеет рассчитать эквивалентную ёмкость</p> <p>- понимает физическую сущность электрического тока и знает основные расчётные формулы</p> <p>- умеет рассчитать эквивалентное сопротивление</p> <p>- умеет по маркировке определить номинал резистора</p> <p>- знает понятия электрической энергии и мощности</p> <p>- умеет собирать электрические цепи постоянного тока и определять их параметры</p> <p>- умеет рассчитывать электрические цепи постоянного тока</p> <p>- знает основные законы для расчёта цепей постоянного тока</p>	<p>Тема 1.1-1.2</p> <p>Тема 2.1-2.3</p> <p>Тема 3.1-3.2</p> <p>Тема 4.1-4.2</p>	120	100%	<p>ТЗ:</p> <p>Тема 1.1-1.2</p> <p>Тема 2.1-2.3</p> <p>Тема 3.1-3.2</p> <p>Тема 4.1-4.2</p> <p>Тема 5.1-5.6</p> <p>Тема 6.1-6.2</p> <p>Тема 7.1-7.2</p> <p>ПЗ:</p> <p>ЛР 1-14</p> <p>ПР 1- ПР8;</p>

<p>происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, порядок расчета их параметров;</p> <p>3.4-основные элементы электрических цепей;</p> <p>3.5-физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знает основные понятия и законы электромагнетизма - умеет подключать и рассчитывать трансформатор - умеет рассчитывать параметры магнитного поля - понимает физическую сущность переменного тока - знает основные параметры переменного тока и расчётные формулы - умеет рассчитывать электрические цепи синусоидального тока - знает понятие мощности переменного тока - умеет собирать электрические цепи переменного тока и определять их параметры - знает понятие резонанса в цепях переменного тока - знает способ получения трёхфазного тока - умеет производить расчёты цепей трёхфазного тока - умеет собирать трёхфазные цепи и определять их параметры - знает способы соединения обмоток трёхфазного генератора - имеет понятие о цепях несинусоидального тока - умеет определять параметры электрической цепи при несинусоидальном напряжении 	<p>Тема 5.1-5.6</p> <p>Тема 6.1-6.2</p> <p>Тема 7.1-7.2</p>			
--	--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">-знает законы коммутации-умеет производить расчет переходных процессов в электрических цепяхосновы теории электрических машин				
--	---	--	--	--	--

3 Теоретические задания (ТЗ) Контрольно-измерительные материалы

Контрольно- измерительные материалы содержат в зависимости от темы различное число заданий.

Указания: в заданиях выберите один правильный ответ из 4-х предложенных вариантов. Цена каждого вопроса-2 балла.

3.1 Текст задания.

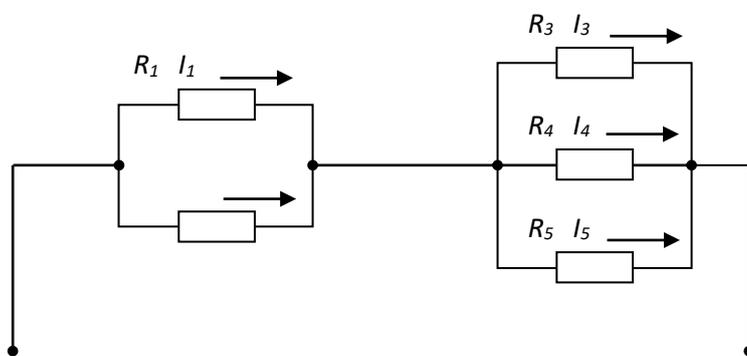
1. Теория электрических цепей постоянного тока

Задания по теме 2.1-2.2

1.1. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид...

- а) $I = \frac{E}{R}$ б) $I = \frac{U}{R}$ в) $U = IR$ г) $I = \frac{U \pm E}{R}$

1.2. Если сопротивления $R_1=R_2=30$ Ом, $R_3=R_4=40$ Ом, $R_5=20$ Ом и ток $I_5=2$ А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



- а) 2 А б) 6 А в) 8 А г) 4 А

1.3. Если номинальный ток $I=100$ А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E=230$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,1$ Ом равно...

- а) 200 В б) 225 В в) 230 В г) 220 В

1.4. Задана цепь с ЭДС $E=60$ В, внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_n = 25$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

- а) 60 В б) 70 В в) 50 В г) 55 В

1.5. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g , имеет вид...

- а) $U = Ig$ б) $I = \frac{U}{g}$ в) $I = Ug$ г) $g = IU$

1.6. При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке...

- а) не изменится б) увеличится в) будет равно нулю г) уменьшится

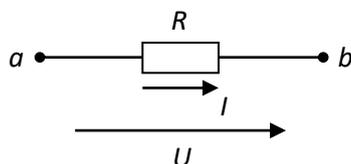
1.7. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- а) Ом б) Ампер в) Ватт г) Вольт

1.8. Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...

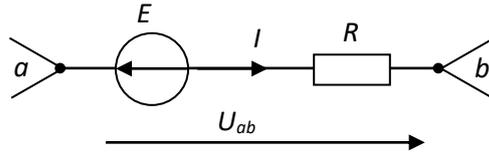
- а) Ватт б) Вольт в) Ампер г) Ом

1.9. Если приложенное напряжение $U= 20$ В, а сила тока в цепи составляет 5 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...



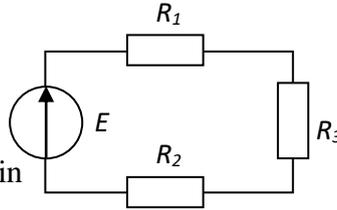
- а) 500 Ом б) 0,25 Ом в) 100 Ом г) 4 Ом

1.10. Если $E=10\text{ В}$, $U_{ab}=30\text{ В}$, $R=10\text{ Ом}$, то ток I на участке электрической цепи равен...



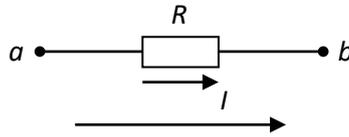
- а) 3 А б) 2 А в) 4 А г) 1 А

1.11. Если $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=200\text{ Ом}$, то в резисторах будут наблюдаться следующие токи:...



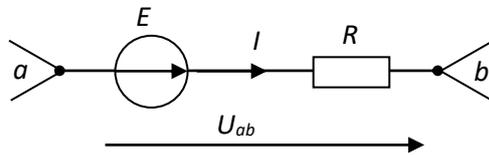
- а) в $R_2 \rightarrow \text{max}$, в $R_3 \rightarrow \text{min}$
 б) во всех один и тот же ток
 в) в $R_1 \rightarrow \text{max}$, в $R_2 \rightarrow \text{min}$
 г) в $R_2 \rightarrow \text{max}$, в $R_1 \rightarrow \text{min}$

1.12. Составленное по закону Ома выражение для данного участка цепи имеет вид...



- а) $I=U/R$ б) $P=I^2R$ в) $P=U^2/R$ г) $I=UR$

1.13. Ток I на участке цепи определяется выражением...



- а) E/R б) $(E+U_{ab})/R$ в) $(E-U_{ab})/R$ г) U_{ab}/R

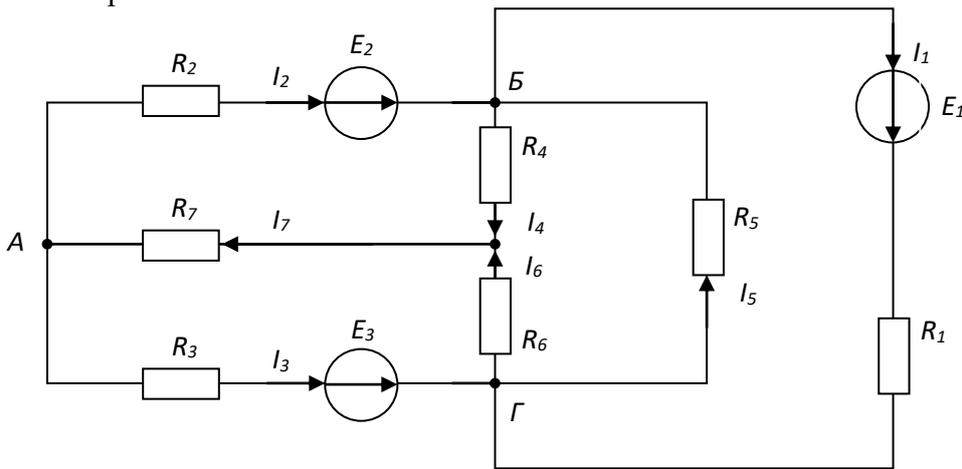
1. Закон Ома и его применение

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| 1.1 – г | 1.5 – в | 1.8 – в | 1.11 – б |
| 1.2 – г | 1.6 – б | 1.9 – г | 1.12 – а |
| 1.3 – г | 1.7 – а | 1.10 – б | 1.13 – б |
| 1.4 – в | | | |

2. Законы Кирхгофа и их применение

Задания по теме 2.3

2.1. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы равно...



- а) Пяти б) Четырём в) Трём г) Двум

2.2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько _____ в схеме.

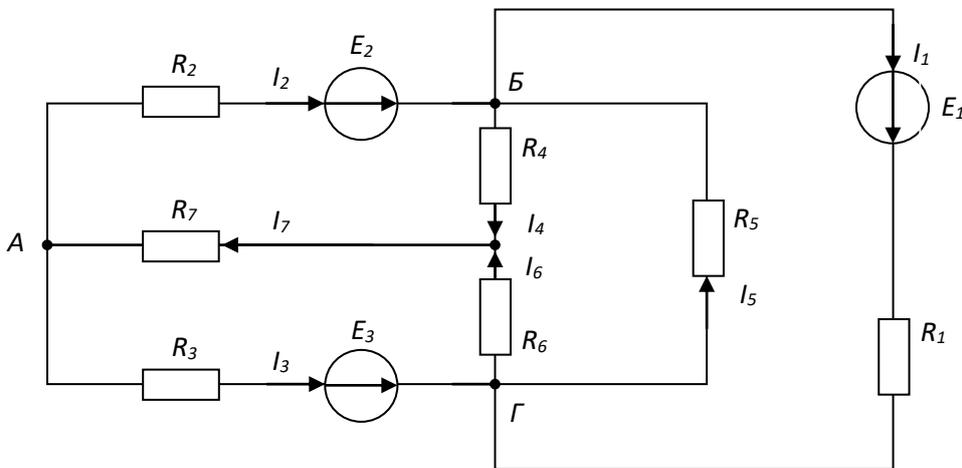
- а) контуров б) узлов в) сопротивлений г) ветвей

2.3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ б) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$

в) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

2.4. Для данной схемы неверным будет уравнение...



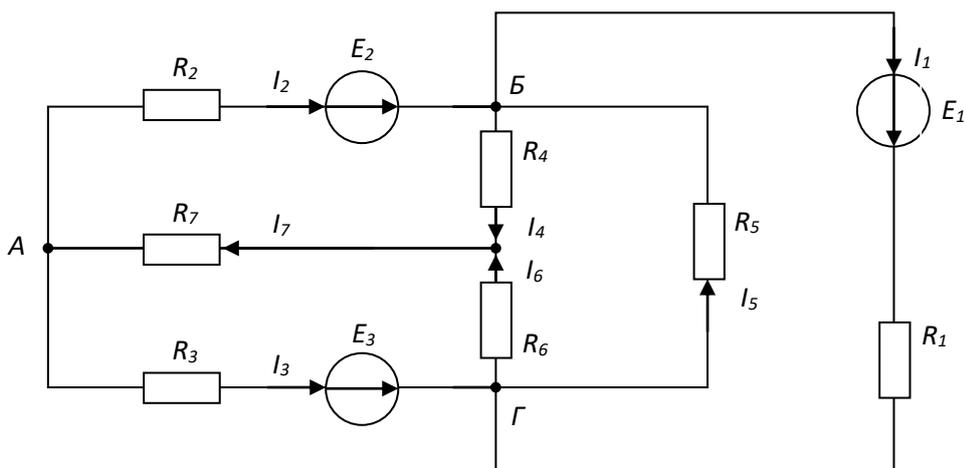
а) $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$

б) $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$

в) $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$

г) $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$

2.5. Для данной схемы неверным будет уравнение...



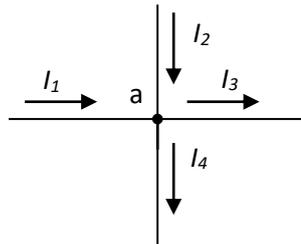
а) $I_3 + I_1 = I_5 + I_6$

б) $I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0$

в) $I_2 + I_5 = I_4 + I_1$

г) $I_4 + I_6 - I_7 = 0$

2.6. Для узла «а» справедливо уравнение ...



а) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$

в) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$

г) $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

2.7. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

а) $\sum I_k = 0$

б) $U = RI$

в) $P = I^2R$

г) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

2.8. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

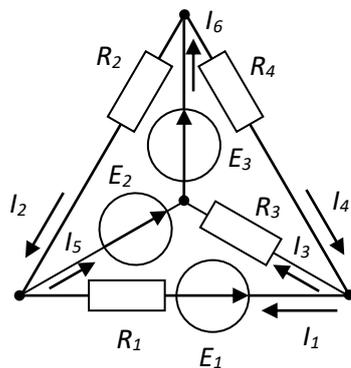
а) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

б) $\sum U_k = 0$

в) $\sum I_k = 0$

г) $P = I^2R$

2.9. Количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях составит...



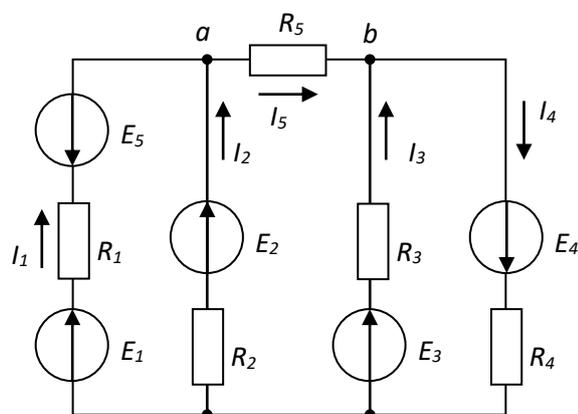
а) три

б) четыре

в) два

г) шесть

2.10. Если токи в ветвях составляют $I_1 = 2$ А, $I_2 = 10$ А, то ток I_5 будет равен...



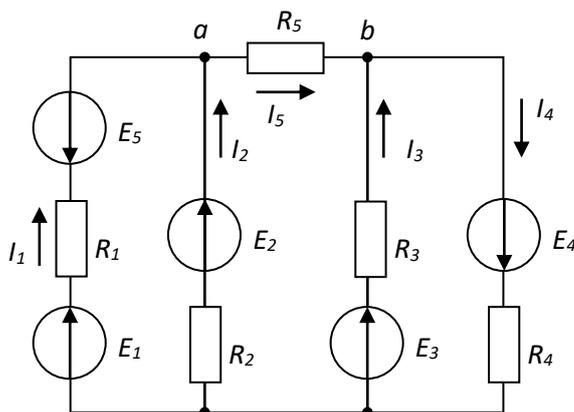
а) 12 А

б) 20 А

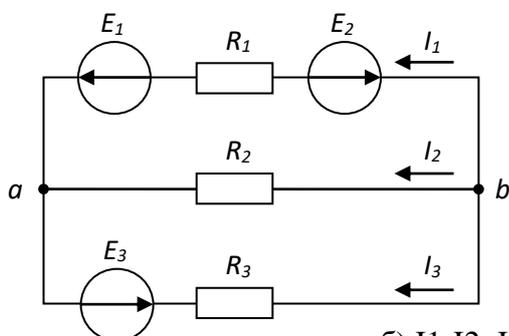
в) 8 А

г) 6 А

2.11. Для контура, содержащего ветви с R2, R3, R5, справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа...



- а) $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 + E_3$
 б) $I_2R_2 + I_3R_3 - I_5R_5 = E_2 - E_3$
 в) $I_2R_2 - I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$ г) $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$
 2.12. Для узла «б» справедливо уравнение...



- а) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ б) $I_1 - I_2 + I_3 = 0$
 в) $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$ г) $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$

2. Законы Кирхгофа и их применение

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 2.1 – б | 2.4 – а | 2.7 – г | 2.10 – а |
| 2.2 – г | 2.5 – б | 2.8 – в | 2.11 – в |
| 2.3 – б | 2.6 – а | 2.9 – а | 2.12 – г |

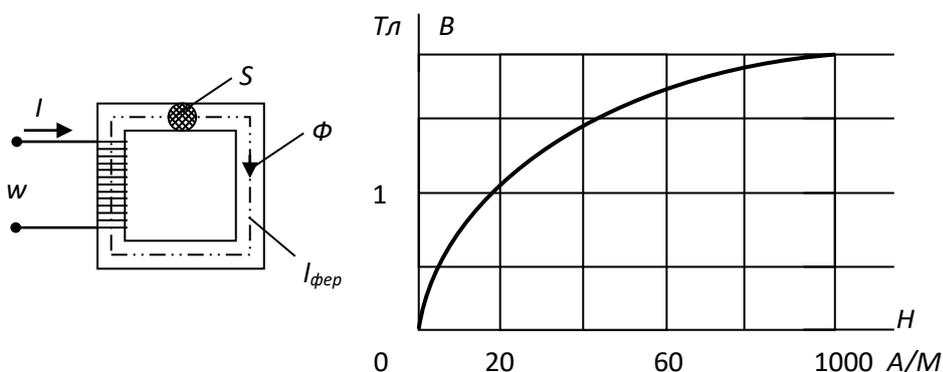
3. Магнитные цепи

Задания по теме 3.1-3.2 и по теме 4.1-4.2

3.1. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение...

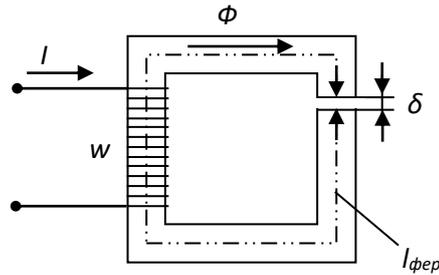
- а) $\Phi = \frac{R_m}{IW} = \frac{R_m}{F}$ б) $\Phi = \frac{IW}{U_m} = \frac{F}{U_m}$ в) $\Phi = IWR_m = FR_m$ г) $\Phi = \frac{IW}{R_m} = \frac{F}{R_m}$

3.2. Если заданы величина МДС $F=200A$, длина средней линии $l_{фер} = 0.5 м$, площадь поперечного сечения $S=10 \cdot 10^{-4} м^2$ магнитопровода и основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ составит...



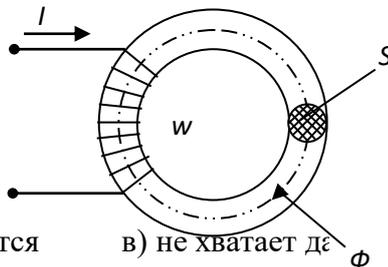
- а) 0,005 Вб б) 0,002 Вб в) 0,0024 Вб г) 0,0015 Вб

3.3. МДС вдоль приведенной магнитной цепи можно представить в виде...



- а) $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$ б) $Iw = l_{\text{фер}} I_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$
 в) $Iw = H_{\text{фер}} / I_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$ г) $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

3.4. Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B...



- а) не изменится б) уменьшится в) не хватает данных г) увеличится

3.5. Напряженностью магнитного поля H является величина...

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

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

- а) $H = B / \mu_0$ б) $D = \epsilon_0 E$ в) $H = \mu_0 B$ г) $B = H / \mu_0$

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

- а) намагничивается до насыщения
 б) циклически перемагничивается
 в) намагничивается до уровня остаточной намагниченности
 г) размагничивается до нуля

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

- а) симметричной б) несимметричной в) неразветвленной г) разветвленной

3.9. Магнитной индукцией B является величина...

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

3.10. Единицей измерения магнитной индукции B является...

- а) Гн/м б) Тл в) А/м г) Вб

3.11. Величина магнитной проницаемости μ_a используется при описании...

- а) электростатического поля б) электрической цепи
 в) магнитного поля г) теплового поля

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

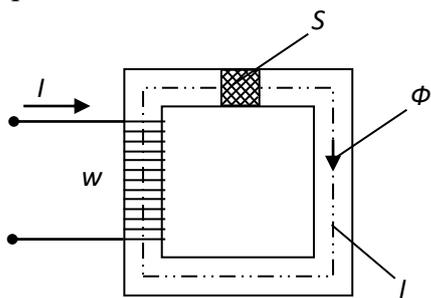
- а) магнитный поток Φ
 б) напряженность магнитного поля H
 в) магнитная индукция B
 г) напряженность электрического поля E

3.13. Величиной, имеющей размерность Гн/м, является...

- а) напряженность магнитного поля H
 б) абсолютная магнитная проницаемость μ_a

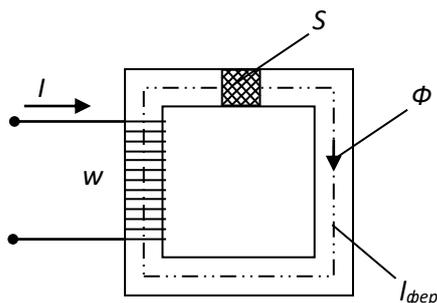
- а) не изменится б) не хватает данных в) уменьшится г) увеличится

3.21. Если при неизменном токе I , числе витков w и площади S поперечного сечения уменьшить длину l магнитопровода (сердечник не насыщен), то магнитный поток Φ ...



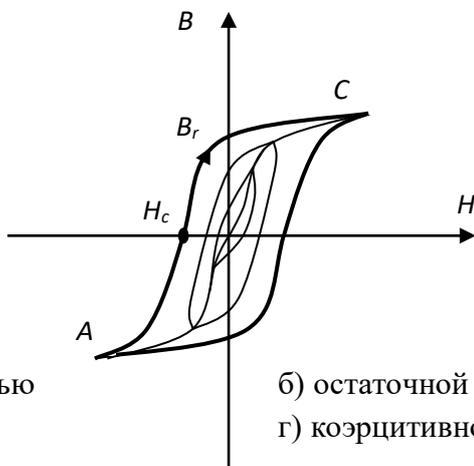
- а) уменьшится б) увеличится в) не измени г) не хватает данных

3.22. На приведенном рисунке магнитодвижущую силу Iw вдоль магнитной цепи можно представить в виде...



- а) $Iw = \Phi \mu_a S / l_{фер}$ б) $Iw = \Phi S l_{фер} / \mu_0$
 в) $Iw = \Phi l_{фер} / \mu_a S$ г) $Iw = \Phi l_{фер} / \mu_0 S$

3.23. Точка B_r предельной петли гистерезиса называется...

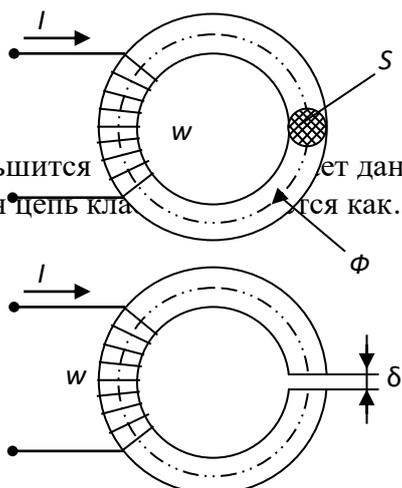


- а) магнитной проницаемостью б) остаточной индукцией
 в) индукцией насыщения г) коэрцитивной силой

3.24. Если при неизменном числе витков w , площади поперечного сечения S и длине l магнитопровода (сердечник не насыщен) увеличить ток I в обмотке, то магнитный поток Φ ...

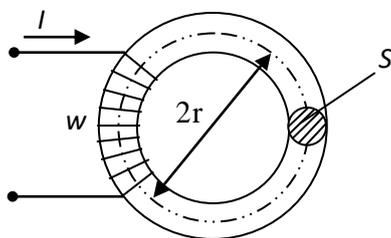
- а) увеличится б) уменьшится в) не хватает данных г) не изменится

3.25. Приведенная магнитная цепь называется как...



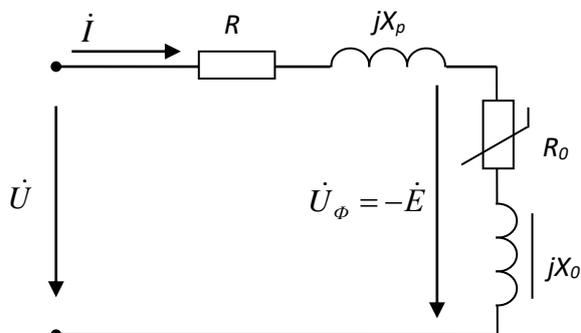
- а) разветвленная, неоднородная
- б) неразветвленная, неоднородная
- в) неразветвленная, однородная
- г) разветвленная, однородная

3.26. Для приведенной магнитной цепи в виде тороида с постоянным поперечным сечением S напряженность магнитного поля для средней силовой линии равна...



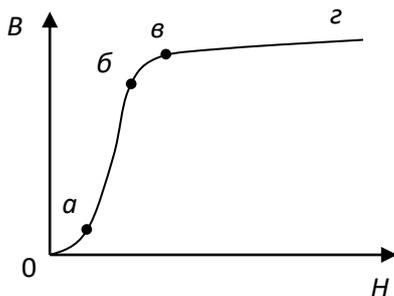
- а) $H=IS(2w\pi r)$
- б) $H=Iw/(S)$
- в) $H=Iw/(2\pi r)$
- г) $H=2Iw\pi r$

3.27. На эквивалентной последовательной схеме замещения катушки с ферромагнитным сердечником потери в проводе катушки учитывает элемент...



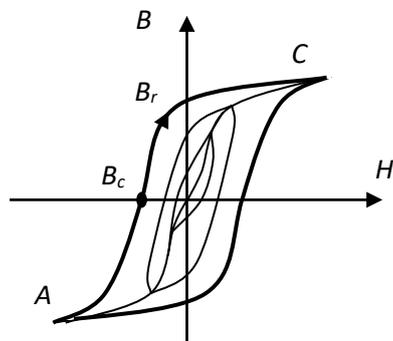
- а) R
- б) X_p
- в) X_0
- г) R_0

3.28. Отрезок а-б основной кривой намагничивания $B(H)$ соответствует...



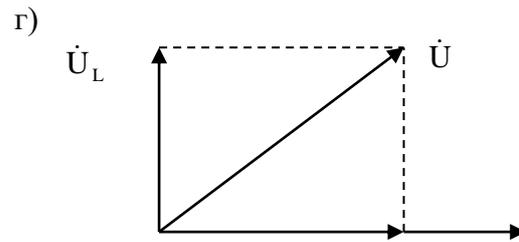
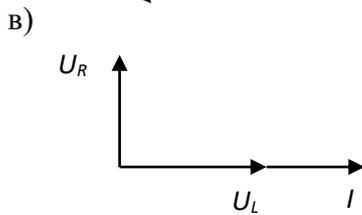
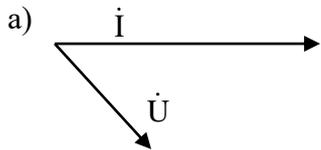
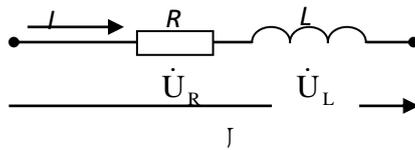
- а) участку начального намагничивания ферромагнетика
- б) размагниченному состоянию ферромагнетика
- в) участку насыщения ферромагнетика
- г) участку интенсивного намагничивания ферромагнетика

3.29. Точка H_c предельной петли гистерезиса называется...

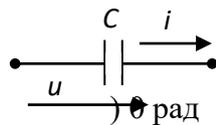


- а) 0,318 Ом б) 100 Ом в) 0,00102 Ом г) 314 Ом

4.3. Представленной цепи соответствует векторная диаграмма...



4.4. При напряжении $u(t)=100\sin(314t)$ В начальная фаза тока $i(t)$ в ёмкостном элементе C оставит...

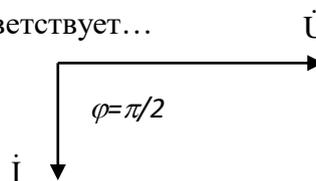


- а) $\pi/2$ рад б) $-\pi/4$ рад в) 0 рад г) $3\pi/4$ рад

4.5. Если частота f увеличится в 2 раза, то ёмкостное сопротивление X_C ...

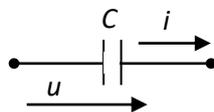
- а) не изменится б) увеличится в 2 раза
в) уменьшится в 4 раза г) уменьшится в 2 раза

4.6. Представленной векторной диаграмме соответствует...



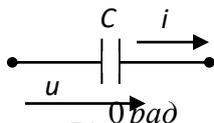
- а) последовательное соединение резистивного R и индуктивного L элемента
б) ёмкостной элемент C
в) индуктивный элемент L
г) резистивный элемент R

4.7. Ёмкостное сопротивление X_C при величине $C=100$ мкФ и частоте $f=50$ Гц равно...



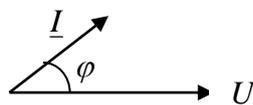
- а) 31,84 Ом б) 31400 Ом в) 314 Ом г) 100 Ом

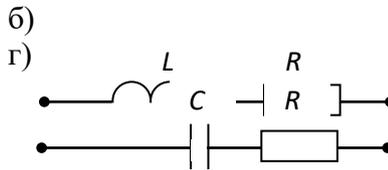
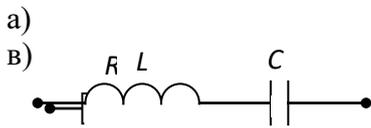
4.8. Начальная фаза напряжения $u(t)$ в ёмкостном элементе C при токе $i(t)=0,1\sin(314t)$ А равна...



- а) $\pi/4$ рад б) $\pi/2$ рад в) 0 рад г) $-\pi/2$ рад

4.9. Векторной диаграмме соответствует схема...





4.10. В индуктивном элементе $L...$

- а) напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе
- б) напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе
- в) напряжение $u_L(t)$ отстает от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
- г) напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

4.11. В активном элементе $R...$

- а) напряжение $u(t)$ совпадает с током $i(t)$ по фазе
- б) напряжение $u(t)$ и ток $i(t)$ находятся в противофазе
- в) напряжение $u(t)$ отстает от тока $i(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
- г) напряжение $u(t)$ опережает ток $i(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

4.12. В емкостном элементе $C...$

- а) напряжение $u_C(t)$ совпадает с током $i_C(t)$ по фазе
- б) напряжение $u_C(t)$ и ток $i_C(t)$ находятся в противофазе
- в) напряжение $u_C(t)$ отстает от тока $i_C(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$
- г) напряжение $u_C(t)$ опережает ток $i_C(t)$ по фазе на $\pi/2 \text{ рад}$

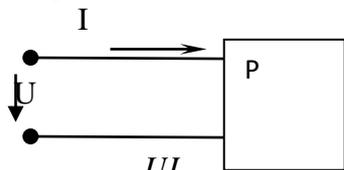
4. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы

4.1 – в	4.4 – а	4.7 – а	4.10 – г
4.2 – б	4.5 – г	4.8 – б	4.11 – а
4.3 – г	4.6 – в	4.9 – г	4.12 – в

5. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

Задания по теме 5.3 по теме 5.4

5.1. Коэффициент мощности $\cos\varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...

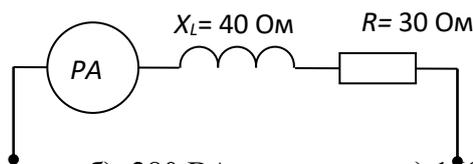


- а) $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$
- б) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$
- в) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$
- г) $\cos\varphi = \frac{U}{I} P$

5.2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos\varphi$ под U и I понимают...

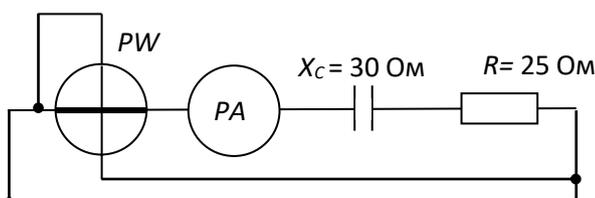
- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
- б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
- в) действующие значения линейных напряжения и тока
- г) действующие значения фазных напряжений и тока

5.3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет...



- а) 120 ВАр
- б) 280 ВАр
- в) 160 ВАр
- г) 140 ВАр

5.4. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составляет...



- а) 100 Вт б) 220 Вт в) 120 Вт г) 110 Вт

5.5. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является...

- а) АВ б) ВА в) Вт г) ВАр

5.6. Активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...

- а) $S=P+Q$ б) $S=P-Q$ в) $S= \sqrt{P^2 - Q^2}$ г) $S= \sqrt{P^2 + Q^2}$

5.7. Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а) $P=UI \cos \varphi$ б) $P=UI \sin \varphi$ в) $P=UI \cos \varphi + P=UI \sin \varphi$ г) $P=UI \operatorname{tg} \varphi$

5.8. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...

- а) $\cos \varphi$ б) $\cos \varphi + \sin \varphi$ в) $\sin \varphi$ г) $\operatorname{tg} \varphi$

5.9. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а) $Q = UI \operatorname{tg} \varphi$ б) $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ в) $Q = UI \sin \varphi$ г) $Q = UI \cos \varphi$

5.10. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является...

- а) Вт б) ВАр в) Дж г) ВА

5.11. Единица измерения активной мощности P ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

5.12. Единица измерения полной мощности S ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

5. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 5.1 – а | 5.4 – а | 5.7 – а | 5.10 – г |
| 5.2 – в | 5.5 – г | 5.8 – а | 5.11 – а |
| 5.3 – в | 5.6 – г | 5.9 – в | 5.12 – в |

6. Резонансные явления

Задания по темам 5.3-5.4

6.1. Если напряжение на зажимах контура $U = 20 В$, то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами: $R = 10 \text{ Ом}$, $L = 1 \text{ мГн}$, $C = 1 \text{ мкФ}$ равен...

- а) 2 А б) 1 А в) 2,5 А г) 0,5 А

6.2. Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...

- а) $b_L = b_C$ б) $Z_{\text{дв}} = 0$ в) $R = 0$ г) $x_L = x_C$

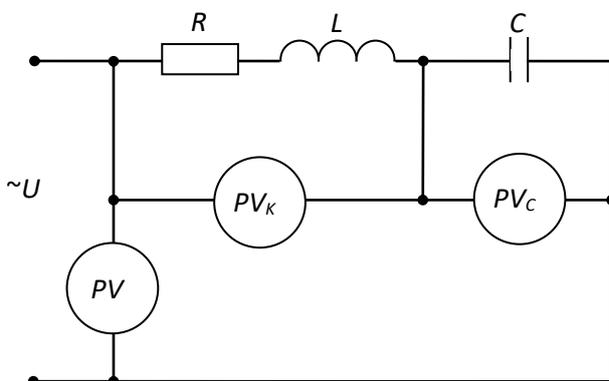
6.3. Резистор с активным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$, конденсатор емкостью $C = 100 \text{ мкФ}$ и катушка с индуктивностью $L = 100 \text{ мГн}$ соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи Z при резонансе напряжений равно...

- а) $Z=10 \text{ Ом}$ б) $Z=200 \text{ Ом}$ в) $Z=100 \text{ Ом}$ г) $Z=210 \text{ Ом}$

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

- а) $\pm 180^\circ$ б) 0° в) $\pm 90^\circ$ г) $\pm 45^\circ$

6.5. Если в режиме резонанса напряжения показания приборов: $U = 30 В$, $U_C = 40 В$, то показание вольтметра измеряющего U_K равно...



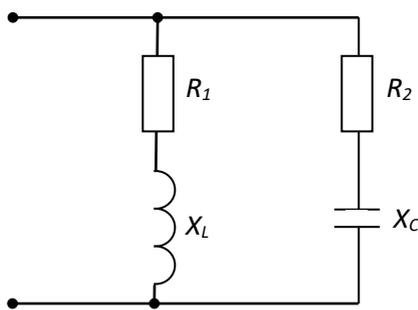
а) 70 В

б) 30 В

в) 50 В

г) 40 В

6.6. Условие резонанса токов имеет вид...



а) $R_1 = R_2 = 0$

б) $\frac{X_L}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{X_C}{R_2^2 + X_C^2}$

в) $X_L = X_C$

г) $\frac{R_1}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + X_C^2}$

6.7. Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...

а) $P=0$

б) $S=Q$

в) $Q=0$

г) $P=Q$

6.8. В последовательной R,L,C-цепи резонанс напряжений при частоте ω и индуктивности L наступает, если ёмкость C равна...

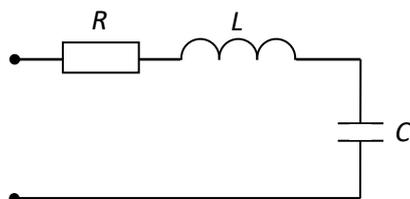
а) ωL

б) $\omega^2 L^2$

в) $\frac{1}{\omega L}$

г) $\frac{1}{\omega^2 L}$

6.9. Если $R=50$ Ом; $L=0,2$ Гн; $C=5$ мкФ, то резонансная частота ω_p контура равна...



а) 250 с^{-1}

б) 134 с^{-1}

в) 4000 с^{-1}

г) 1000 с^{-1}

6. Резонансные явления

6.1 – а

6.4 – б

6.6 – б

6.8 – г

6.2 – г

10.5 – в

6.7 – в

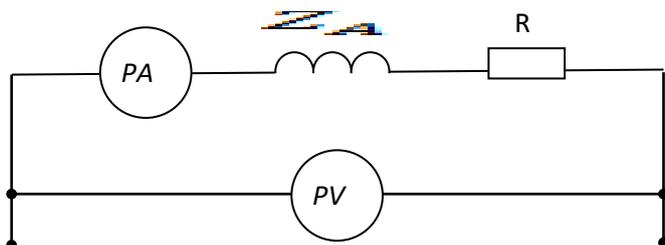
6.9 – г

6.3 – а

7. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

Задания по теме 5.5

7.1. Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то величина R составит...



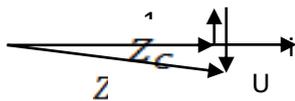
а) 30 Ом

б) 50 Ом

в) 40 Ом

г) 200 Ом

7.2. В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного R , индуктивного L и емкостного C элементов соотношение между X_L и X_C оценивается как...

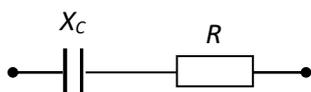


- а) $X_L = X_C$ б) $X_L < X_C$ в) $X_L = X_C$ г) $X_L < X_C$

7.3. Если емкостное сопротивление C -элемента X_C , то комплексное сопротивление \underline{Z}_C этого элемента определяется как...

- а) $\underline{Z}_C = -jX_C$ б) $\underline{Z}_C = jX_C$ в) $\underline{Z}_C = C$ г) $\underline{Z}_C = X_C$

7.4. Угол сдвига фаз φ между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...



- а) $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$ б) $\varphi = X_C / R$ в) $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$ г) $\varphi = -R / X_C$

7.5. Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...



- а) $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$ б) $Z = R + \omega L$ в) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ г) $Z = R + L$

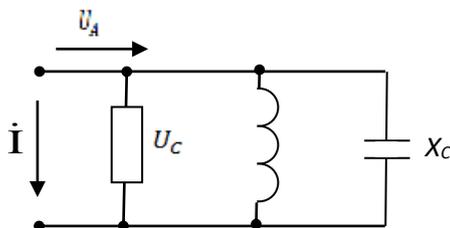
7.6. Емкостное сопротивление X_C рассчитывается как...

- а) $X_C = 1/(\omega L)$ б) $X_C = 1/(\omega C)$ в) $X_C = \omega L$ г) $X_C = \omega C$

7.7. Индуктивное сопротивление X_L рассчитывается как...

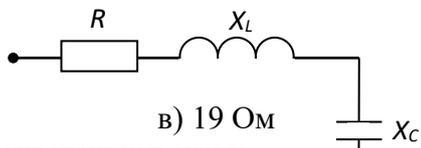
- а) $X_L = \omega L$ б) $X_L = 1/\omega L$ в) $X_L = 1/\omega C$ г) $X_L = \omega C$

7.8. Если $R = X_L = 2X_C$, то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...



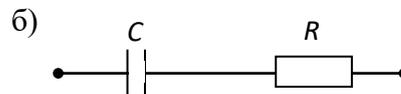
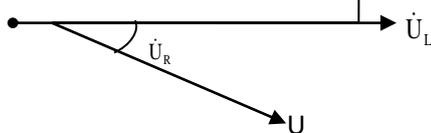
- а) 0 б) -45° в) 45° г) 90°

7.9. Если $R=3$ Ом, $X_L=10$ Ом, $X_C=6$ Ом, то полное сопротивление Z цепи равно...

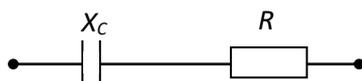


- а) 3 Ом б) 7 Ом в) 19 Ом г) 5 Ом

7.10. Векторной диаграмме соответствует схема...



7.11. Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...



- а) $Z = R + C$ б) $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$ в) $Z = \sqrt{R^2 + C^2}$ г) $Z = R - 1/\omega C$

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

- а) 8,66 Ом б) 5 Ом в) 10 Ом г) 3,16 Ом

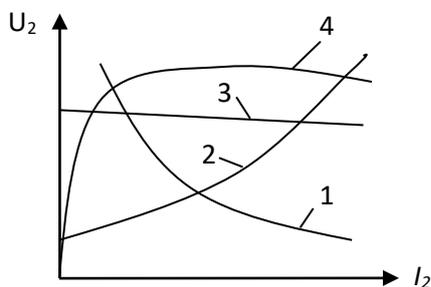
7. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 7.1 – в | 7.4 – а | 7.7 – а | 7.10 – а |
| 7 – г | 7.5 – в | 7.8 – б | 7.11 – б |
| 7.3 – а | 7.6 – б | 7.9 – г | 7.12 – а |

8. Трансформаторы

Задания по темам 7.1 -7.2

8.1. Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике кривой, обозначенной цифрой...



- а) 3 б) 2 в) 1 г) 4

8.2. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, **не** зависит от...

- а) марки стали сердечника б) частоты тока в сети
в) амплитуды магнитного поля г) числа витков катушки

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

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

8.4. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно $U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$, то ...

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

8.5. Трансформатор не предназначен для преобразования...

- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

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

- а) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой
б) первичные обмотки соединены треугольником, вторичные – звездой

- в) первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником
 г) обмотки высшего напряжения соединены последовательно, обмотки низшего напряжения – параллельно
- 8.7.** Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен...
- а) 50 А б) 25 А в) 2 А г) 10 А
- 8.8.** Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1=1$ кВ. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...
- а) 4,17 б) 4 в) 4,35 г) 3,85
- 8.9.** Трансформаторы предназначены для преобразования в цепях переменного тока...
- а) электрической энергии в световую
 б) электрической энергии в механическую
 в) электрической энергии с одними параметрами напряжения и тока в электрическую энергию с другими параметрами этих величин
 г) электрической энергии в тепловую
- 8.10.** Если w_1 – число витков первичной обмотки, а w_2 – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...
- а) $w_1 + w_2 = 0$ б) $w_1 = w_2$ в) $w_1 < w_2$ г) $w_1 > w_2$
- 8.11.** В основу принципа работы трансформатора положен...
- а) закон Ампера б) принцип Ленца
 в) закон Джоуля – Ленца г) закон электромагнитной индукции
- 8.12.** Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для...
- а) повышения жёсткости конструкции
 б) уменьшения ёмкостной связи между обмотками
 в) увеличения магнитной связи между обмотками
 г) удобства сборки
- 8.13.** Трансформаторы необходимы для...
- а) экономичной передачи и распределения электроэнергии переменного тока
 б) стабилизации напряжения на нагрузке
 в) стабилизации тока на нагрузке
 г) повышения коэффициента мощности

8. Трансформаторы

- 8.1 – а 8.5 – в 8.8 – б 8.11 – г
 8.2 – а 8.6 – б 8.9 – в 8.12 – в
 8.3 – г 8.7 – а 8.10 – г 8.13 – а
 8.4 – а

3.3 Критерии оценки тестовых заданий

<i>Оценка</i>		<i>Критерии: правильно выполненные задания</i>
5	«отлично»»	от 85% до 100%
4	«хорошо»	от 75% до 85%
3	«удовлетворительно»	от 61% до 75%
2	«неудовлетворительно»	до 61%

4 Практические задания (ПЗ)

4.1 Перечень практических работ

Практическое занятие №1 Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов.

Определить параметры электрической цепи при последовательном и параллельном соединении конденсаторов

Практическое занятие №2 2 Расчет неразветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС

Определить параметры неразветвленной электрической цепи

Практическое занятие №3 Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением

Рассчитать параметров электрической цепи со смешанным соединением

Практическое занятие №4 Расчет сложной электрической цепи

Рассчитать заданную сложную цепь с помощью уравнений, составленных с использованием первого и второго законов Киргофа

Практическое занятие №5 Расчет неоднородной магнитной цепи

Рассчитать заданную магнитную цепь

Практическое занятие №6 Расчет неразветвленной цепи переменного тока

Рассчитать электрическую цепь с последовательным соединением активных и реактивных сопротивлений

Практическое занятие №7 Расчет разветвленной цепи переменного тока

Рассчитать электрическую цепь с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений

Практическое занятие №8 Расчет трёхфазной системы при соединении приемников электроэнергии звездой

Рассчитать трехфазную цепь при симметричной и несимметричной нагрузке при соединении приемников звездой

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторное занятие №1 Проверка закона Ома.

Опытным путём убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи

Лабораторное занятие №2 Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений

Опытным путём проверить соотношения между величинами в цепи постоянного тока с резисторами, включёнными последовательно и параллельно

Лабораторное занятие №3 Определение потери напряжения

Опытным путём проверить соотношения между величинами в цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС

Лабораторное занятие №4 Исследование сложной электрической цепи

Опытным путем проверить справедливость законов Кирхгофа

Лабораторное занятие №5 Отрывная сила электромагнита

Опытным путем проверить справедливость законов электромагнитной индукции

Лабораторное занятие №6 Проверка законов электромагнитной индукции

Опытным путем проверить справедливость законов электромагнитной индукции

Лабораторное занятие №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности

Опытным путём проверить основные свойства цепи переменного тока, обладающей активным сопротивлением и индуктивностью

Лабораторное занятие №8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора

Опытным путём проверить основные свойства цепи переменного тока, с последовательным соединением активного сопротивления и емкости

Лабораторное занятие №9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений

Опытным путём определить резонанс напряжений и проверить его основные свойства

Лабораторное занятие №10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.

Опытным путём проверить основные соотношения цепи переменного тока при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.

Лабораторное занятие №11 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов

Опытным путём проверить основные соотношения цепи переменного тока при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.

Лабораторное занятие №12 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «звездой» и «треугольником».

Опытным путём проверить основные соотношения в трёхфазной цепи при соединении приемников «звездой» и «треугольником».

Лабораторное занятие №13 Исследование переходных процессов в RC-цепи

Опытным путём проверить основные соотношения переходных процессов в RC-цепи

Лабораторное занятие №14 Исследование переходных процессов в RL -цепи

Опытным путём проверить основные соотношения переходных процессов в RL –цепи

4.3 Время на выполнение:

ЛР-1 — ЛР14 — по 2 академ. часа;

ПР-1 — ПР8 — по 2 академ. часа;

4.4 Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

Оценка	Критерии
5 «отлично»	Студент полностью выполнил задания лабораторной работы, глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет связывать теорию с практикой, выполнять практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотное, логичное изложение результатов работы, как в устной, так и в письменной форме. Качественное внешнее оформление.
4 «хорошо»	Студент полностью выполнил задания лабораторной работы, полно освоил учебный материал, в полном объеме владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для выполнения практических заданий, грамотно излагает ответ. При выполнении лабораторной работы, в письменном отчете по работе, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно выполняет задания и излагает материал, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои действия и суждения.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, производит ошибочные непоследовательные действия при выполнении работы, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания к выполнению практических заданий.

4.5 Критерии оценки выполнения практических работ:

Оценка	Критерии
5 «отлично»	Студент глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотно, логично излагает ответа, как в устной, так и в письменной форме, качественное внешнее оформление.
4 «хорошо»	Студент полно освоил учебный материал в полном объеме, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно излагает материал, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания к

4.6 Экзаменационные вопросы

- 1 Электрические заряды.
- 2 Закон Кулона.
- 3 Диэлектрическая проницаемость среды.
- 4 Электрическое поле и его характеристики. Эквипотенциальные поверхности.
- 5 Связь между напряженностью электрического поля и напряжением.
- 6 Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
- 7 Электростатическая индукция.
- 8 Поляризация и пробой диэлектрика.
- 9 Электрическая ёмкость проводника и конденсатора, единицы её измерения.
- 10 Классификация конденсаторов по виду (типу), устройству и материалу диэлектрика.
- 11 Энергия электрического поля.
- 12 Ёмкость плоского и цилиндрического конденсаторов.
- 13 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
- 14 Способы соединения конденсаторов в батарею.
- 15 Электрический ток.
- 16 Электрическая цепь и её элементы.
- 17 Электродвижущая сила (ЭДС).
- 18 Сопротивление и проводимость.
- 19 Закон Ома для участка цепи и всей замкнутой цепи.
- 20 Работа и мощность электрического тока.
- 21 Режимы работы электрической цепи. Баланс мощностей.
- 22 Последовательное соединение резисторов.
- 23 Распределение токов и напряжений в электрических цепях.
- 24 Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи, ее построение.
- 25 Параллельное соединение резисторов.
- 26 Первый закон Кирхгофа.
- 27 Смешанное соединение резисторов.
- 28 Тепловое действие электрического тока.
- 29 Закон Джоуля-Ленца.
- 30 Принцип передачи энергии.
- 31 Расчёт сечения проводов по допустимому току и заданной потере напряжения.
- 32 Определение сложной цепи.
- 33 Второй закон Кирхгофа.
- 34 Расчёт сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений;

- 35 Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов;
- 36 Расчёт сложных электрических цепей методом узлового напряжения
- 37 Расчёт сложных электрических цепей методом наложения.
- 38 Магнитное поле, основные понятия.
- 39 Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, напряженность магнитного поля.
- 40 Единица измерения этих величин.
- 41 Закон Ампера.
- 42 Электромагнитная сила.
- 43 Правило левой руки.
- 44 Закон полного тока.
- 45 Намагничивание ферромагнитных материалов.
- 46 Физическая сущность ферромагнетизма.
- 47 Кривые первоначального намагничивания ферромагнетиков.
- 48 Явление гистерезиса, петля гистерезиса.
- 49 Потеря энергии при перемагничивании.
- 50 Применение магнитных материалов в технике.
- 51 Магнитная цепь.
- 52 Виды магнитных цепей.
- 53 Расчёт магнитной цепи.
- 54 Электромагниты, расчёт отрывной силы электромагнита.
- 55 Явление электромагнитной индукции.
- 56 Величина индуцированной электродвижущей силы в прямолинейном проводнике и замкнутом контуре.
- 57 Правило правой руки, потокосцепление.
- 58 Вихревые токи.
- 59 Принцип действия генератора и электродвигателя постоянного тока.
- 60 Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
- 61 Правило Ленца.
- 62 Явление взаимной индукции. Индуктивность.
- 63 Явление взаимной индукции.
- 64 Коэффициент связи катушек. Энергия магнитного поля
- 65 Основные понятия о переменном токе, его параметры, значения, изображение на плоскости.
- 66 Цепь с активным сопротивлением,
- 67 Цепь с индуктивностью
- 68 Цепь с ёмкостью.

69 Резонанс напряжений.

70 Резонанс токов.

71 Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) и способы его улучшения. Компенсация реактивной мощности в энергетике.

72 Неразветвлённые (последовательные) электрические цепи.

73 Разветвлённые (параллельные) электрические цепи

4.7 Экзаменационные практические задания

1. Конденсатор емкостью $C=106$ мкФ включен в цепь последовательно с катушкой индуктивности и резистором $R=12$ Ом.

Активное сопротивление катушки $R_K=8$ Ом, а ее индуктивность $L=47,8$ мГн. Цепь подключена к переменному напряжению $U=150$ В с частотой $f=50$ Гн. Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; Z_K ; $\cos\varphi$; I ; S ; P ; Q .

2. В цепь переменного тока с частотой $f=50$ Гн включены последовательно катушки (с активным сопротивлением $R_K=4$ Ом индуктивностью $L=51$ мГн), конденсатор емкостью $C=454$ мкФ и резистор $R=8$ Ом.

Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; Z_K ; I ; U (если $U_C=56$ В); $\cos\varphi$; I ; S ; P ; Q .

3. Катушка индуктивности с параметрами $L=0,159$ Гн и $R_K=8$ Ом включены последовательно с конденсатором емкостью $C=49$ мкФ и резистором $R=12$ Ом в цепь переменного тока с частотой 50 Гн.

Начертить схему цепи и рассчитать: X_L ; X_C ; Z ; Z_K ; I ; U (если $Q_L=200$ вар); I ; S ; P ; Q .

4. Конденсатор емкостью $C=227$ мкФ включен в цепь последовательно с катушкой индуктивности и резистором $R=5$ Ом.

Активное сопротивление катушки $R_K=3$ Ом, а ее индуктивность $L=63,7$ мГн.

По цепи проходит переменный ток $I=7$ А частотой $f=50$ Гц.

Начертить схему и определить: X_L ; X_C ; Z ; $\cos\varphi$; U ; S ; P ; Q .

5. В цепь переменного тока с частотой $f=50$ Гц включены последовательно катушка (активное сопротивление $R_K=7$ Ом индуктивность $L=127,5$ мГн), конденсатор емкостью $C=113,5$ мкФ и резистор $R=9$ Ом.

Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; I ; U (если $U_L=120$ В); $\cos\varphi$; S ; P ; Q .

6. Катушка индуктивности с параметрами $R_K=5$ Ом и $L=0,102$ Гн включена последовательно с конденсатором $C=265$ мкФ и резистором $R=10$ Ом в цепь переменного тока с частотой $f=50$ Гн.

Начертить схему цепи и рассчитать: X_L ; X_C ; Z ; I ; U (если $P=135$ Вт); $\cos\varphi$; S ; Q .

7. Конденсатор емкостью $C=227$ мкФ включен последовательно с катушкой индуктивности и резистором $R=5$ Ом

Активное сопротивление катушки $R_A=3$ Ом, ее индуктивность $L=63,7$ мГн.

К цепи приложено переменное напряжение частотой 50 Гц.

Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; I ; U (если $Q_C = 56$ вар); $\cos\varphi$; S ; P ; Q .

8. В цепь переменного тока с частотой $f=50$ Гц и напряжением $U=120$ В включены последовательно катушка индуктивности с параметрами $R_K=6$ Ом и $L=51$ мкГн, конденсатор $C_1=113,5$ мкФ, резистор $R=12$ Ом и конденсатор $C_2=256$ мкФ.
Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; I ; $\cos\varphi$; S ; P ; Q .
9. В цепь переменного тока с частотой $f=50$ Гц включены последовательно конденсатор $C_1=79,5$ мкФ, резистор $R=20$ Ом, конденсатор $C_2=106$ мкФ и катушка индуктивности с параметрами $R_K=10$ Ом и $L=350$ мкГн.
Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; U ; $\cos\varphi$; S ; P ; Q .
10. В цепь переменного тока частотой $f=50$ Гц последовательно включены конденсатор емкостью $C=79,5$ мкФ, резистор $R=20$ Ом и катушка с активным сопротивлением $R_K=12$ Ом и индуктивностью $L=102$ мкГн.
Активная мощность всей цепи $P=288$ Вт.
Начертить схему цепи и определить: X_L ; X_C ; Z ; U ; $\cos\varphi$; S ; I ; Q .
11. В цепь переменного тока с напряжением $U=60$ В включены параллельно катушка индуктивности, активное сопротивление которой $R=12$ Ом, а индуктивное $X_L=16$ Ом, и конденсатор сопротивлением $X_C=15$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; I_2 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
12. В цепь переменного тока напряжением $U=90$ В параллельно включены: в первой ветви резистор $R=12$ Ом и конденсатор сопротивлением $X_C=9$ Ом, во второй ветви – катушка с активным сопротивлением $R_K=6$ Ом и индуктивным $X_L=8$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; I_2 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
13. В первой ветви цепи переменного тока включены катушки индуктивности с параметрами $R_K=15$ Ом, $X_L=20$ Ом, во второй ветви цепи – другая катушка с $R_2=32$ Ом, $X_L=24$ Ом.
Ток во второй ветви $I_2=5$ А.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; U ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
14. В какую ветвь цепи переменного тока напряжением $U=210$ В включены резистор и конденсатор. В первой ветви $R_1=18$ Ом и $X_{C1}=24$ Ом, во второй ветви $R_2=28$ Ом и $X_{C2}=21$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; I_2 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
15. В первой ветви цепи переменного тока включены резистор $R_1=3$ Ом и конденсатор сопротивлением $X_{C1}=4$ Ом, во второй ветви резисторов $R_2=6$ Ом, по которому проходит ток $I_2=2,5$ А.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; U ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.

16. В первой ветви цепи переменного тока включен конденсатор, реактивное сопротивление которого $X_C=30$ Ом, во второй ветви – катушка индуктивности с параметрами $X_L= 32$ Ом и $R=24$ Ом. Ток второй ветви $I_2=3$ А.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; U ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
17. Напряжение разветвленной цепи переменного тока $U=60$ В. В одной ветви включена катушка индуктивности с параметрами $R_1=18$ Ом и $X_{L1}= 24$ Ом, во второй – резистор $R_2=9$ Ом и конденсатор сопротивлением $X_{C2}=12$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_1 ; I_2 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
18. В разветвленной цепи переменного тока включены конденсаторы и резисторы. Параметры первой ветви $X_{C1}=6$ Ом, $R_1=8$ Ом, второй ветви - $X_{C2}=20$ Ом, $R_2=15$ Ом . Ток первой ветви $I_1=5$ А.
Начертить схему цепи и определить: U ; I ; I_2 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
19. В разветвленной цепи переменного тока с напряжением $U=120$ В включены две катушки индуктивности. Параметры первой ветви $X_{L1}= 32$ Ом, $R_1=24$ Ом, а второй ветви - $X_{L2}= 12$ Ом, $R_2=16$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_2 ; I_1 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
20. Разветвленная цепь переменного поля с напряжением $U=140$ В состоит из двух ветвей. В первой включены резистор $R_1=21$ Ом и конденсатор сопротивлением $X_{C1}=28$ Ом, во второй ветви – резистор $R_2=20$ Ом.
Начертить схему цепи и определить: I ; I_2 ; I_1 ; P ; Q ; S ; $\cos\varphi$.
21. $i=14.1\sin 314t$, А
 $x_c = 15$ Ом, $z=15.8$ Ом
Определить: r , c , $\cos \varphi$, P , Q , S .
22. $i=28,2\sin 314t$, А
 $r=12 =0,8$, $S=4800$ ВА
Определить: r , x_c , z , P , Q , c .
23. В электрическую цепь напряжением $U=220$ В включено последовательно пять электрических ламп, с сопротивлением $r_l =110$ Ом каждая
Определить: Эквивалентное сопротивление ламп, силу тока, проходящую по цепи и напряжение на каждой лампе.
24. Две электрические лампы номинальным напряжением 110 В, сопротивлением $r_{л1}=242$ Ом и $r_{л2}=121$ Ом включены последовательно под напряжение 220 В
Определить распределение напряжения между лампами.
25. Сила тока I в электрической цепи равна 2 А, а $E_1=100$ В, внутреннее сопротивление источников $r_{вн1}=r_{вн2}=10$ Ом, а сопротивление приемников $r_1=20$ Ом, $r_2=10$ Ом

Определить значение и направление E_2

26. Две электрические лампы номинальным напряжением 110В сопротивлением $r_{i1}=242$ Ом и $r_{i2}=121$ Ом включены последовательно под напряжение 220В

Определить распределение напряжений между лампами

27. Определить ток к.з. генератора если его ЭДС равно 640В а внутреннее сопротивление 0,1 Ом

28. Цепь с последовательным сопротивлением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости настроена на резонанс напряжений. При этом $r=3$ Ом, $x_L = x_c = 15$ Ом, $U=24$ В

Определить I, U_L, P

29. Цепь с последовательным сопротивлением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. При этом $r=30$ Ом, $x_L=20$ Ом, $x_c = 60$ Ом, $U=100$ В

Определить: P, S, Q

Список используемых источников

1. Печатные издания

1. Мартынова И.О. Электротехника [Текст]: Учебник / И.О. Мартынова. – М.: КНОРУС, 2015. – 304 с.

Дополнительно:

1. Жирнова В.М. ОП 02 Электротехника [Текст]: Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий / В.М. Жирнова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 97 с.
2. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник / Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с. (Среднее профессиональное образование).
3. Немцов М.В. Электротехника: Учебное пособие. / М.В Немцов., И.И.-Светлакова.-2-е изд. – М: Феникс, 2007-571 с.
- 4.Шогенов А.Х., Теория электрических цепей: Учебное пособие /А.Х.Шогенов,Д.С. Стребков. - М.:Юрайт, 2016.

2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с.
2. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — М. : КНОРУС, 2019. — 304 с.
3. .Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы / И.О. Мартынова.— М.: КНОРУС,2019 — 136 с.
4. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / С.М. Аполлонский— М.: : КНОРУС, 2018. — 292 с.
5. Аполлонский, С.М. Электротехника : Практикум / С.М. Аполлонский— М. : КНОРУС, 2018. — 318 с.

Интернет-ресурсы:

При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site/>)