



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Документ подписан электронной подписью

ФГБОУ ВО «КГТУ»

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат:
00c492bfd294c65e300cfcce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027



Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ

Специализация программы

«ПРОМЫСЛОВОЕ СУДОВОЖДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра электрооборудования и автоматики судов

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.5: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Общая электротехника и электроника	<u>Знать</u>: закон электромагнитно индукции, закон Ома, закон полного тока, закон Ампера, первый и второй законы Кирхгофа; устройство судовой электростанции, устройство и принцип действия генераторов, электродвигателей и трансформаторов; <u>Уметь</u>: применять перечисленные выше законы при анализе электрических цепей, при изучении работы синхронных генераторов, электродвигателей, трансформаторов; читать электросхемы, обслуживать электрооборудование, вводить генераторы в параллельную работу; <u>Владеть</u>: навыками применения указанных выше законов при анализе судовых систем управления, включающих трехфазные электродвигатели с фазным и короткозамкнутым ротором, генераторы, трансформаторы; основными морскими техническими терминами, навыками отыскания и устранения неисправностей, навыками управления основными механизмами.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по лабораторным работам;
- задания по расчетно-графическим работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета относятся:

- задания по контрольной работе;
- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения

всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложение № 1

Оценка определяется количеством допущенных ошибок при выборе студентом варианта ответа. Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%;
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%.

3.2 Типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам представлены в Приложении № 2.

3.2.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для задания приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант (студент) понимает и может

пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

3.3 Задания по расчётно-графическим работам

Задание по расчетно-графической работе представлено в Приложении № 3.

3.3.1. Содержание оценочных средств

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Критерии оценивания зачета по дисциплине.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачте-

но», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2)

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

4.2 Задание для контрольной работы (заочная форма обучения)

Для студентов заочной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы, Приложении №4.

Контрольная работа сдается преподавателю с таким расчётом, чтобы она была прорецензирована не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

После рецензирования преподавателем на контрольной работе делается пометка: «зачтено» или «не зачтено». В том случае, если работа не зачтена, она возвращается студенту для устранения указанных преподавателем замечаний.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Общая электротехника и электроника» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы по специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация «Промысловое судовождение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электрооборудования и автоматики судов (протокол №7 от 28 апреля 2022 г.)

Зав. кафедрой  С.М.Русаков

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовождения и безопасности мореплавания (протокол № 8 от 22 апреля 2022 г.).

И.о. зав. кафедрой судовождения и безопасности мореплавания



В.А. Бондарев

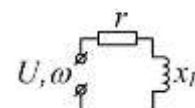
Приложение № 1

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Вариант 1

1. Активное сопротивление в схемах замещения является эквивалентом величины...
 - а) активная мощность;
 - б) реактивная мощность;
 - в) $\cos \varphi$
 - г) реактивная энергия.
2. Схема замещения является...
 - а) схемой электроустановки;
 - б) схемой расположения электрооборудования;
 - в) конструктивной схемой;
 - г) схемой распределения тока.
3. Для этого элемента схемы замещения сформулирован первый закон Кирхгофа: для...
 - а) ветви;
 - б) узла;
 - в) контура;
 - г) сопротивления.
4. Первый закон Кирхгофа – сумма...
 - а) падений напряжений в контуре равна нулю;
 - б) напряжений равна сумме ЭДС;
 - в) токов в узле равна нулю;
 - г) мощностей источников равна нулю.
5. Для этих элементов схемы замещения сформулирован второй закон Кирхгофа: для ...
 - а) узла;
 - б) ветви;
 - в) замкнутого контура;
 - г) разомкнутого контура.
6. Второй закон Кирхгофа – ...
 - а) сумма токов в узле равна нулю;
 - б) сумма падений напряжений в контуре равна нулю;
 - в) алгебраическая сумма падений напряжений в замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС;
 - г) сумма напряжений равна сумме ЭДС.
7. Фаза синусоидальной величины...
 - а) время одного периода;
 - б) аргумент синусоидальной функции;
 - в) угол между векторами тока и напряжения;
 - г) геометрический угол.
8. Определение действующего значения синусоидальной величины...
 - а) постоянный ток, эквивалентный синусоидальному;

- б) максимальный ток;
 - в) мгновенная мощность;
 - г) реактивная энергия.
9. Угол сдвига по фазе синусоидальных величин, равен...
- а) угол между вектором и осью x ;
 - б) угол между векторами тока и напряжения;
 - в) угол между вектором и осью y ;
 - г) изменение угла поворота вектора во времени.
10. Единица измерения частоты синусоидальной величины...
- а) радиан в секунду;
 - б) Герц;
 - в) время одного колебания;
 - г) Вебер.
11. Составляющая вращающегося вектора соответствует синусоидальной величине...
- а) длина вектора;
 - б) проекция вектора на ось y ;
 - в) проекция вектора на ось x ;
 - г) частота вращения вектора.
12. связь вектора с комплексным числом $a + jb$...
- а) a -проекция вектора на ось j ;
 - б) b -проекция вектора на ось $+1$;
 - в) a -проекция вектора на ось $+1$;
 - г) $a+b$ – длина вектора.
13. амплитуда комплексного числа $a + jb$, равна...
- а) $a + b$;
 - б) $a - b$;
 - в) $a \cdot b$;
 - г) $\sqrt{a^2 + b^2}$.
14. Выражение для угла наклона вектора $a + jb$ к оси $+1$...
- а) $\alpha = \arcsin \frac{a}{b}$;
 - б) $\alpha = \arccos \frac{b}{a}$;
 - в) $\alpha = \arctg \frac{b}{a}$;
 - г) $\alpha = \arctg \frac{a}{b}$.
15. Входное сопротивление схемы равно...
- а) $r + x_L$;
 - б) $\sqrt{r^2 - x_L^2}$;
 - в) $\sqrt{r^2 + x_L^2}$;
 - г) $x_L - r$.



16. Выражение для сопротивления x_L ...

а) $x_L = \frac{1}{\omega L}$;

б) $x_L = \omega L$;

в) $x_L = \frac{L}{\omega}$;

г) $x_L = \frac{\omega}{L}$.

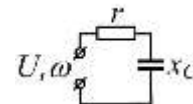
17. Входное сопротивление схемы, равно...

а) $r + x_C$;

б) $\sqrt{r^2 - x_C^2}$;

в) $\sqrt{r^2 + x_C^2}$;

г) $x_C - r$.



18. Выражение для сопротивления x_C ...

а) $x_L = \frac{1}{\omega C}$;

б) $x_L = \omega C$;

в) $x_L = \frac{C}{\omega}$;

г) $x_L = \frac{\omega}{C}$.

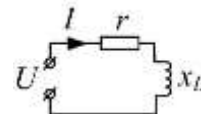
19. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

а) $\alpha = \arcsin \frac{x_L}{r}$;

б) $\alpha = \arccos \frac{r}{x_L}$;

в) $\alpha = \arctg \frac{x_L}{r}$;

г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_L}$ ю



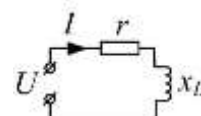
20. активная мощность схемы равна...

а) $P = Ir$;

б) $P = Ir^2$;

в) $P = I^2 r$;

г) $P = UI$.



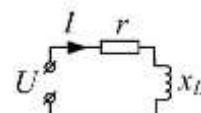
21. Реактивная мощность схемы равна...

а) $Q = Ix_L$;

б) $Q = Ix_L^2$;

в) $Q = I^2 x_L$;

г) $Q = UI$.



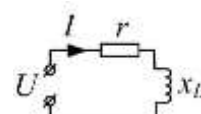
22. Полная мощность схемы равна...

а) $S = I(r + x)$;

б) $S = I(r - x)$;

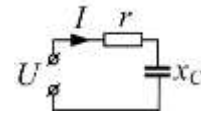
в) $S = UI$;

г) $S = U(r + x)$.



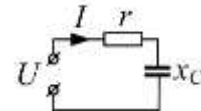
23. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

- а) $\alpha = \arcsin \frac{x_C}{r}$;
 б) $\alpha = \arccos \frac{r}{x_C}$;
 в) $\alpha = \arctg \frac{x_C}{r}$;
 г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_C}$.



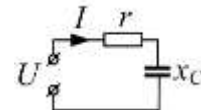
24. Активная мощность схемы равна...

- а) $P = Ir$;
 б) $P = Ir^2$;
 в) $P = I^2 r$;
 г) $P = UI$.



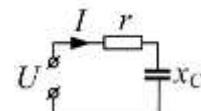
25. Реактивная мощность схемы равна...

- а) $Q = Ix_C$;
 б) $Q = Ix_C^2$;
 в) $Q = I^2 x_C$;
 г) $Q = UI$.



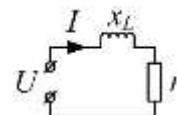
26. Полная мощность схемы равна...

- а) $S = I^2 r$;
 б) $S = \frac{U^2}{r}$;
 в) $S = \frac{U^2}{x_C}$;
 г) $S = UI$.



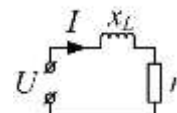
27. Выражение для входной проводимости схемы:

- а) $y = \frac{1}{x_L + r}$;
 б) $y = \frac{1}{\sqrt{x_L^2 + r^2}}$;
 в) $y = \sqrt{\left(\frac{x_L}{x_L^2 + r^2}\right)^2 + \left(\frac{r}{x_L^2 + r^2}\right)^2}$;
 г) $y = \frac{r}{r^2 + x_L^2}$.



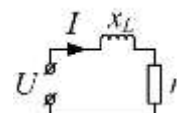
28. Выражение для активной проводимости схемы:

- а) $g = \frac{1}{r}$;
 б) $g = \frac{1}{r + x_L}$;
 в) $g = \frac{r}{r^2 + x_L^2}$;
 г) $g = \frac{1}{x_L}$.



29. Выражение для индуктивной проводимости схемы:

- а) $b_L = \frac{1}{x_L}$;
 б) $b_L = \frac{1}{r + x_L}$;



$$\text{в) } b_L = \frac{x_L}{r^2 + x_L^2};$$

$$\text{г) } b_L = \frac{x_L}{\sqrt{r^2 + x_L^2}}.$$

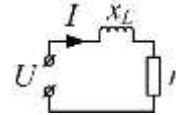
30. Выражение для тока в схеме:

$$\text{а) } I = \frac{U}{x_L + r};$$

$$\text{б) } I = \frac{U}{\sqrt{x_L^2 + r^2}};$$

$$\text{в) } I = \frac{U}{x_L};$$

$$\text{г) } I = \frac{U}{r}.$$



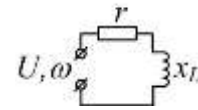
Вариант 2

- Активное сопротивление в схемах замещения является эквивалентом величины...
 - активная мощность;
 - реактивная мощность;
 - $\cos \varphi$
 - реактивная энергия.
- Схема замещения является...
 - схемой электроустановки;
 - схемой расположения электрооборудования;
 - конструктивной схемой;
 - схемой распределения тока.
- Для этого элемента схемы замещения сформулирован первый закон Кирхгофа: для...
 - ветви;
 - узла;
 - контура;
 - сопротивления.
- Первый закон Кирхгофа – сумма...
 - падений напряжений в контуре равна нулю;
 - напряжений равна сумме ЭДС;
 - токов в узле равна нулю;
 - мощностей источников равна нулю.
- Для этих элементов схемы замещения сформулирован второй закон Кирхгофа: для ...
 - узла;
 - ветви;
 - замкнутого контура;
 - разомкнутого контура.
- Второй закон Кирхгофа – ...
 - сумма токов в узле равна нулю;
 - сумма падений напряжений в контуре равна нулю;
 - алгебраическая сумма падений напряжений в замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС;
 - сумма напряжений равна сумме ЭДС.

-
7. Фаза синусоидальной величины...
 - а) время одного периода;
 - б) аргумент синусоидальной функции;
 - в) угол между векторами тока и напряжения;
 - г) геометрический угол.
 8. Определение действующего значения синусоидальной величины...
 - а) постоянный ток, эквивалентный синусоидальному;
 - б) максимальный ток;
 - в) мгновенная мощность;
 - г) реактивная энергия.
 9. Угол сдвига по фазе синусоидальных величин, равен...
 - а) угол между вектором и осью x ;
 - б) угол между векторами тока и напряжения;
 - в) угол между вектором и осью y ;
 - г) изменение угла поворота вектора во времени.
 10. Единица измерения частоты синусоидальной величины...
 - а) радиан в секунду;
 - б) Герц;
 - в) время одного колебания;
 - г) Вебер.
 11. Составляющая вращающегося вектора соответствует синусоидальной величине...
 - а) длина вектора;
 - б) проекция вектора на ось y ;
 - в) проекция вектора на ось x ;
 - г) частота вращения вектора.
 12. связь вектора с комплексным числом $a + jb$...
 - а) a -проекция вектора на ось j ;
 - б) b -проекция вектора на ось $+1$;
 - в) a -проекция вектора на ось $+1$;
 - г) $a+b$ – длина вектора.
 13. амплитуда комплексного числа $a + jb$, равна...
 - а) $a + b$;
 - б) $a - b$;
 - в) $a \cdot b$;
 - г) $\sqrt{a^2 + b^2}$.
 14. Выражение для угла наклона вектора $a + jb$ к оси $+1$...
 - а) $\alpha = \arcsin \frac{a}{b}$;
 - б) $\alpha = \arccos \frac{b}{a}$;
 - в) $\alpha = \arctg \frac{b}{a}$;
 - г) $\alpha = \arctg \frac{a}{b}$.

15. Входное сопротивление схемы равно...

- а) $r + x_L$;
- б) $\sqrt{r^2 - x_L^2}$;
- в) $\sqrt{r^2 + x_L^2}$;
- г) $x_L - r$.

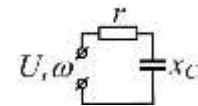


16. Выражение для сопротивления x_L ...

- а) $x_L = \frac{1}{\omega L}$;
- б) $x_L = \omega L$;
- в) $x_L = \frac{L}{\omega}$;
- г) $x_L = \frac{\omega}{L}$.

17. Входное сопротивление схемы, равно...

- а) $r + x_C$;
- б) $\sqrt{r^2 - x_C^2}$;
- в) $\sqrt{r^2 + x_C^2}$;
- г) $x_C - r$.

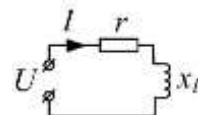


18. Выражение для сопротивления x_C ...

- а) $x_L = \frac{1}{\omega C}$;
- б) $x_L = \omega C$;
- в) $x_L = \frac{C}{\omega}$;
- г) $x_L = \frac{\omega}{C}$.

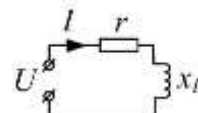
19. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

- а) $\alpha = \arcsin \frac{x_L}{r}$;
- б) $\alpha = \arccos \frac{x_L}{r}$;
- в) $\alpha = \arctg \frac{x_L}{r}$;
- г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_L}$.



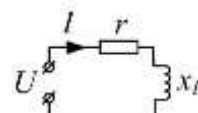
20. активная мощность схемы равна...

- а) $P = Ir$;
- б) $P = Ir^2$;
- в) $P = I^2 r$;
- г) $P = UI$.



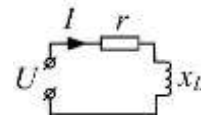
21. Реактивная мощность схемы равна...

- а) $Q = Ix_L$;
- б) $Q = Ix_L^2$;
- в) $Q = I^2 x_L$;
- г) $Q = UI$.



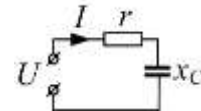
22. Полная мощность схемы равна...

- а) $S = I(r + x)$;
- б) $S = I(r - x)$;
- в) $S = UI$;
- г) $S = U(r + x)$.



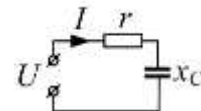
23. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

- а) $\alpha = \arcsin \frac{x_C}{r}$;
- б) $\alpha = \arccos \frac{r}{x_C}$;
- в) $\alpha = \arctg \frac{x_C}{r}$;
- г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_C}$.



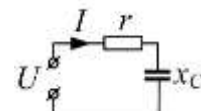
24. Активная мощность схемы равна...

- а) $P = Ir$;
- б) $P = Ir^2$;
- в) $P = I^2 r$;
- г) $P = UI$.



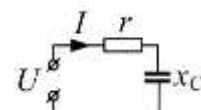
25. Реактивная мощность схемы равна...

- а) $Q = Ix_C$;
- б) $Q = Ix_C^2$;
- в) $Q = I^2 x_C$;
- г) $Q = UI$.



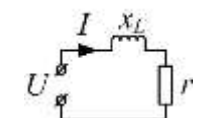
26. Полная мощность схемы равна...

- а) $S = I^2 r$;
- б) $S = \frac{U^2}{r}$;
- в) $S = \frac{U^2}{x_C}$;
- г) $S = UI$.



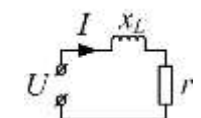
27. Выражение для входной проводимости схемы:

- а) $y = \frac{1}{x_L + r}$;
- б) $y = \frac{1}{\sqrt{x_L^2 + r^2}}$;
- в) $y = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{x_L}{x_L^2 + r^2}\right)^2 + \left(\frac{r}{x_L^2 + r^2}\right)^2}}$;
- г) $y = \frac{r}{r^2 + x_L^2}$.



28. Выражение для активной проводимости схемы:

- а) $g = \frac{1}{r}$;
- б) $g = \frac{1}{r + x_L}$;
- в) $g = \frac{r}{r^2 + x_L^2}$;



г) $g = \frac{1}{x_L}$.

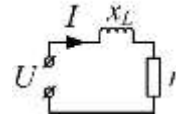
29. Выражение для индуктивной проводимости схемы:

а) $b_L = \frac{1}{x_L}$;

б) $b_L = \frac{1}{r+x_L}$;

в) $b_L = \frac{x_L}{r^2+x_L^2}$;

г) $b_L = \frac{x_L}{\sqrt{r^2+x_L^2}}$.



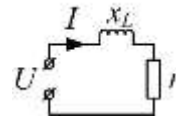
30. Выражение для тока в схеме:

а) $I = \frac{U}{x_L+r}$;

б) $I = \frac{U}{\sqrt{x_L^2+r^2}}$;

в) $I = \frac{x_L}{U}$;

г) $I = \frac{U}{r}$.



Вариант 3

1. Активное сопротивление в схемах замещения является эквивалентом величины...
 - а) активная мощность;
 - б) реактивная мощность;
 - в) $\cos \varphi$
 - г) реактивная энергия.
2. Схема замещения является...
 - а) схемой электроустановки;
 - б) схемой расположения электрооборудования;
 - в) конструктивной схемой;
 - г) схемой распределения тока.
3. Для этого элемента схемы замещения сформулирован первый закон Кирхгофа: для...
 - а) ветви;
 - б) узла;
 - в) контура;
 - г) сопротивления.
4. Первый закон Кирхгофа – сумма...
 - а) падений напряжений в контуре равна нулю;
 - б) напряжений равна сумме ЭДС;
 - в) токов в узле равна нулю;
 - г) мощностей источников равна нулю.
5. Для этих элементов схемы замещения сформулирован второй закон Кирхгофа: для ...
 - а) узла;
 - б) ветви;
 - в) замкнутого контура;

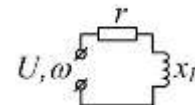
- г) разомкнутого контура.
6. Второй закон Кирхгофа – ...
- а) сумма токов в узле равна нулю;
 - б) сумма падений напряжений в контуре равна нулю;
 - в) алгебраическая сумма падений напряжений в замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС;
 - г) сумма напряжений равна сумме ЭДС.
7. Фаза синусоидальной величины...
- а) время одного периода;
 - б) аргумент синусоидальной функции;
 - в) угол между векторами тока и напряжения;
 - г) геометрический угол.
8. Определение действующего значения синусоидальной величины...
- а) постоянный ток, эквивалентный синусоидальному;
 - б) максимальный ток;
 - в) мгновенная мощность;
 - г) реактивная энергия.
9. Угол сдвига по фазе синусоидальных величин, равен...
- а) угол между вектором и осью x ;
 - б) угол между векторами тока и напряжения;
 - в) угол между вектором и осью y ;
 - г) изменение угла поворота вектора во времени.
10. Единица измерения частоты синусоидальной величины...
- а) радиан в секунду;
 - б) Герц;
 - в) время одного колебания;
 - г) Вебер.
11. Составляющая вращающегося вектора соответствует синусоидальной величине...
- а) длина вектора;
 - б) проекция вектора на ось y ;
 - в) проекция вектора на ось x ;
 - г) частота вращения вектора.
12. связь вектора с комплексным числом $a + jb$...
- а) a -проекция вектора на ось j ;
 - б) b -проекция вектора на ось $+1$;
 - в) a -проекция вектора на ось $+1$;
 - г) $a+b$ – длина вектора.
13. амплитуда комплексного числа $a + jb$, равна...
- а) $a + b$;
 - б) $a - b$;
 - в) $a \cdot b$;
 - г) $\sqrt{a^2 + b^2}$.

14. Выражение для угла наклона вектора $a + jb$ к оси $+1 \dots$

- а) $\alpha = \arcsin \frac{a}{b}$;
- б) $\alpha = \arccos \frac{b}{a}$;
- в) $\alpha = \arctg \frac{b}{a}$;
- г) $\alpha = \arctg \frac{a}{b}$.

15. Входное сопротивление схемы равно...

- а) $r + x_L$;
- б) $\sqrt{r^2 - x_L^2}$;
- в) $\sqrt{r^2 + x_L^2}$;
- г) $x_L - r$.

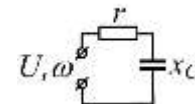


16. Выражение для сопротивления $x_L \dots$

- а) $x_L = \frac{1}{\omega L}$;
- б) $x_L = \omega L$;
- в) $x_L = \frac{L}{\omega}$;
- г) $x_L = \frac{\omega}{L}$.

17. Входное сопротивление схемы, равно...

- а) $r + x_C$;
- б) $\sqrt{r^2 - x_C^2}$;
- в) $\sqrt{r^2 + x_C^2}$;
- г) $x_C - r$.

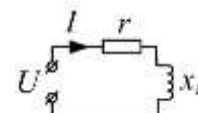


18. Выражение для сопротивления $x_C \dots$

- а) $x_L = \frac{1}{\omega C}$;
- б) $x_L = \omega C$;
- в) $x_L = \frac{C}{\omega}$;
- г) $x_L = \frac{\omega}{C}$.

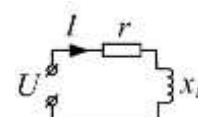
19. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

- а) $\alpha = \arcsin \frac{x_L}{r}$;
- б) $\alpha = \arccos \frac{r}{x_L}$;
- в) $\alpha = \arctg \frac{x_L}{r}$;
- г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_L}$.



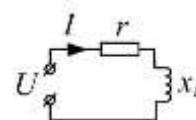
20. активная мощность схемы равна...

- а) $P = Ir$;
- б) $P = Ir^2$;
- в) $P = I^2 r$;
- г) $P = UI$.



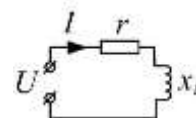
21. Реактивная мощность схемы равна...

- а) $Q = Ix_L$;
- б) $Q = Ix_L^2$;
- в) $Q = I^2x_L$;
- г) $Q = UI$.



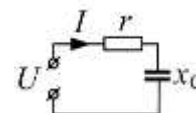
22. Полная мощность схемы равна...

- а) $S = I(r + x)$;
- б) $S = I(r - x)$;
- в) $S = UI$;
- г) $S = U(r + x)$.



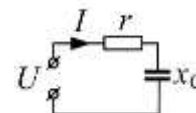
23. Угол сдвига по фазе между током и входным напряжением схемы равен...

- а) $\alpha = \arcsin \frac{x_C}{r}$;
- б) $\alpha = \arccos \frac{r}{x_C}$;
- в) $\alpha = \arctg \frac{x_C}{r}$;
- г) $\alpha = \arctg \frac{r}{x_C}$.



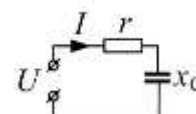
24. Активная мощность схемы равна...

- а) $P = Ir$;
- б) $P = Ir^2$;
- в) $P = I^2r$;
- г) $P = UI$.



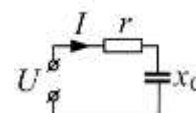
25. Реактивная мощность схемы равна...

- а) $Q = Ix_C$;
- б) $Q = Ix_C^2$;
- в) $Q = I^2x_C$;
- г) $Q = UI$.



26. Полная мощность схемы равна...

- а) $S = I^2r$;
- б) $S = \frac{U^2}{r}$;
- в) $S = \frac{U^2}{x_C}$;
- г) $S = UI$.



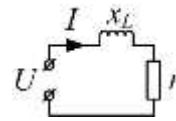
27. Выражение для входной проводимости схемы:

а) $y = \frac{1}{x_L + r}$;

б) $y = \frac{1}{\sqrt{x_L^2 + r^2}}$;

в) $y = \sqrt{\left(\frac{x_L}{x_L^2 + r^2}\right)^2 + \left(\frac{r}{x_L^2 + r^2}\right)^2}$;

г) $y = \frac{r}{r^2 + x_L^2}$.



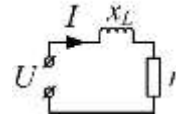
28. Выражение для активной проводимости схемы:

а) $g = \frac{1}{r}$;

б) $g = \frac{1}{r + x_L}$;

в) $g = \frac{1}{r^2 + x_L^2}$;

г) $g = \frac{1}{x_L}$.



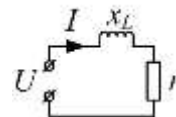
29. Выражение для индуктивной проводимости схемы:

а) $b_L = \frac{1}{x_L}$;

б) $b_L = \frac{1}{r + x_L}$;

в) $b_L = \frac{x_L}{r^2 + x_L^2}$;

г) $b_L = \frac{x_L}{\sqrt{r^2 + x_L^2}}$.



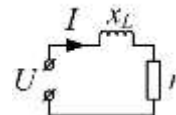
30. Выражение для тока в схеме:

а) $I = \frac{U}{x_L + r}$;

б) $I = \frac{U}{\sqrt{x_L^2 + r^2}}$;

в) $I = \frac{x_L}{U}$;

г) $I = \frac{U}{r}$.



Приложение № 2

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Лабораторная работа

Измерение и расчет параметров элементов неразветвленной электрической цепи постоянного и переменного тока.

Цель работы:

Проверить отличительные особенности цепей постоянного и переменного тока и характеристик элементов цепи.

Задания для выполнения работы:

1. Собрать электрическую схему, как показано на рис. 1.

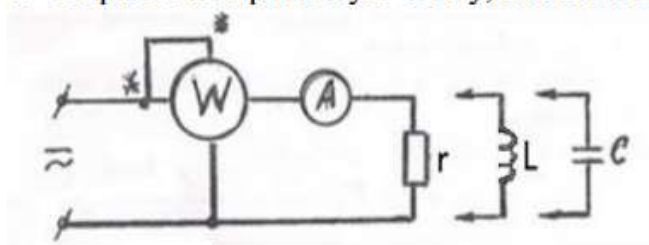


Рис.1 . Электрическая схема измерения мощности и тока в цепи с $R(r)$, L и C

2. Произвести измерения тока и мощности, последовательно включая в цепь сначала r , затем L и, наконец, C , включая цепь на постоянное и переменное напряжения, величину которых объявляет преподаватель.
3. Данные измерений занести в таблицу:

Напряже- ние,	Эле- менты	Измерения						Расчет	
		I, A	$W,$	$R,$	$r, Ом$	X_L	X_C		
	R								
	L								
	C								
	r								
	L								
	C								

4. Собрать электрическую схему, как показано на рис. 2 .

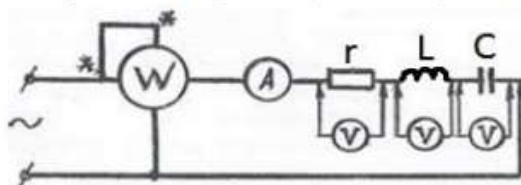


Рис.2 . Электрическая схема цепи с последовательным соединением r , L и C .

5. Установить напряжение питания цепи переменным током на величину, указанную преподавателем.

6. Произвести измерения мощности, тока и падений напряжения на элементах цепи.

7. Данные измерений занести в таблицу:

Напряжение, В	Измерения				
	W, Вт	I, А	U _r , В	U _L , В	U _C , В

8. Произвести расчет X_L , L , X_C , C , $\cos\varphi$, $\sin\varphi$ и занести в таблицу:

Расчет					
X_L , Ом	L , Гн	X_C , Ом	C , мкФ	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$

9. Результаты измерений и расчетов предъявить преподавателю.

10. Оформить отчет по работе.

Расчетные формулы

$$X_L = \frac{U_L}{I}; L = \frac{X_L}{\omega}; X_C = \frac{U_C}{I}; C = \frac{1}{\omega C};$$

$$\cos\varphi = \frac{W}{I \cdot U}; \sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}; X_L = \omega L = 2\pi f L;$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f L}; \omega = 2\pi f$$

Контрольные вопросы

1. Какая электрическая цепь называется неразветвленной?

2. Почему при питании неразветвленной цепи постоянным напряжением измеренные мощность и ток в реактивных элементах отличаются от аналогичных параметров при питании цепи переменным напряжением?

3. Как определить цену деления ваттметра?

Приложение № 3

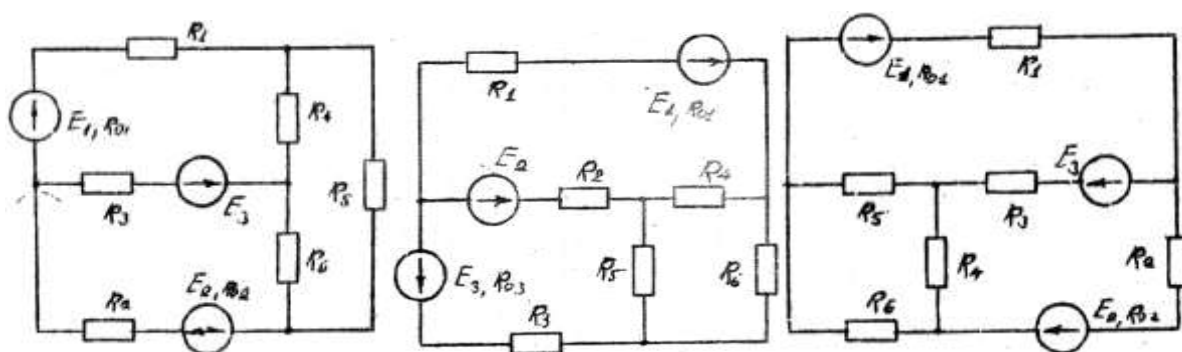
ЗАДАНИЯ ПО РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Для электрической схемы, изображенной на рисунке, по данным таблицы 1.1, сопротивлениям и э.д.с. определить токи всех ветвей, применив законы Кирхгофа.

Номер задания выбирается по номеру зачетной книжки

Таблица 1.1

Вариант	Номер рисунка	E_1 , В	E_2 , В	E_3 , В	R_{01} , Ом	R_{02} , Ом	R_{03} , Ом	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом	R_6 , Ом
1	1,12	72	12	4	0,7	1,5	-	6	1	10	4	12	4
2	1,13	8	6	36	1,3	-	1,2	3	2	1	6	8	6
3	1,14	48	12	6	0,8	1,4	-	4,2	4	2	12	6	2
4	1,15	4	24	6	0,9	-	0,5	9	8	1	6	10	4
5	1,16	12	36	12	-	0,4	1,2	3,5	5	1	5	6	9
6	1,17	6	20	4	-	0,8	1,2	4	6	4	4	3	3
7	1,18	10	6	24	0,8	0,3	-	3,5	5	6	6	3	1
8	1,19	14	25	28	0,9	1,2	-	5	2	8	2	2	6
9	1,20	16	5	32	-	0,6	0,8	9	3	2	4	1	5
10	1,21	36	10	25	-	0,4	0,5	4	8	3	1	2	7
11	1,22	8	40	10	0,8	1,0	-	5	3	3	3	2	1
12	1,23	30	16	10	0,6	0,8	-	2	5	3	1	8	5
13	1,24	12	30	25	1,0	0,4	-	1	5	1	1	6	4
14	1,25	3	66	9	-	0,7	1,2	1	4	2	2	7	3
15	1,26	36	9	24	-	0,8	0,8	3	4	2	1	5	1
16	1,27	54	27	3	1,2	0,9	-	8	3	1	4	2	2
17	1,28	72	12	4	0,7	1,5	-	6	1	10	4	12	4
18	1,29	8	6	36	1,3	-	1,2	3	2	1	6	8	6
19	1,30	12	36	12	-	0,4	1,2	3,5	5	1	5	6	9
20	1,31	48	12	6	0,8	1,4	-	4,2	4	2	12	6	2
21	1,32	4	24	6	0,9	-	0,5	9	8	1	6	10	4
22	1,33	6	20	4	-	0,8	1,2	4	6	4	4	3	2
23	1,34	10	6	24	0,8	0,3	-	3,5	5	6	6	3	1
24	1,35	20	22	9	0,1	-	1,1	1	2	6	3	8	4
25	1,36	14	25	28	0,9	1,2	-	5	2	8	2	2	5



Приложение № 4

Формулировки типовых задач контрольной работы
для студентов заочной формы обучения

Для электрической схемы, изображенной на рис. 2.1 – 2.12 по заданным в табл. 2.1. параметрам и линейному напряжению определить фазные и линейные токи, ток в нейтральном проводе (для четырехпроводной схемы). Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Таблица 2.1

Вариант	Номер рисунка	U_L , В	R_a , Ом	R_b , Ом	R_c , Ом	X_a , Ом	X_b , Ом	X_c , Ом	R_{ab} , Ом	R_{bc} , Ом	R_{ca} , Ом	X_{ab} , Ом	X_{bc} , Ом	X_{ca} , Ом
1	3.7	220	15	15	15	8	8	8	-	-	-	-	-	-
2	3.7	380	3	3	3	4	4	4	-	-	-	-	-	-
3	3.8	220	6	6	6	8	8	8	-	-	-	-	-	-
4	3.8	380	8	8	8	15	15	15	-	-	-	-	-	-
5	3.9	220	4	8	6	3	4	8	-	-	-	-	-	-
6	3.9	380	4	3	6	8	4	8	-	-	-	-	-	-
7	3.10	220	4	8	6	3	4	9	-	-	-	-	-	-
8	3.10	380	8	4	8	4	3	6	-	-	-	-	-	-
9	3.11	220	10	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-	-
10	3.11	380	15	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-
11	3.12	220	10	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-	-
12	3.12	380	15	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-
13	3.13	220	-	-	-	-	-	-	4	8	6	3	4	8
14	3.13	380	-	-	-	-	-	-	8	4	6	4	3	8
15	3.14	220	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	15	15
16	3.14	380	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	10	10
17	3.15	220	-	-	-	-	-	-	8	8	8	6	6	6
18	3.15	380	-	-	-	-	-	-	15	15	15	8	8	8
19	3.16	220	-	-	-	-	-	-	3	3	3	4	4	4
20	3.16	380	-	-	-	-	-	-	8	4	6	4	3	8
21	3.17	220	-	-	-	-	-	-	-	5	6	8	5	4
22	3.17	380	-	-	-	-	-	-	-	5	6	5	3	4
23	3.18	220	-	-	-	-	-	-	8	-	8	4	6	10
24	3.18	380	-	-	-	-	-	-	5	-	6	10	8	4
25	3.18	127	-	-	-	-	-	-	5	-	6	10	8	4

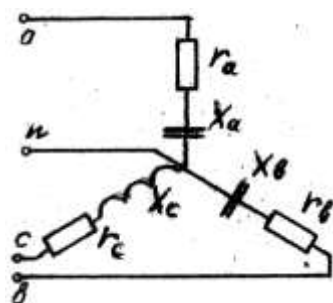


Рис. 2.1

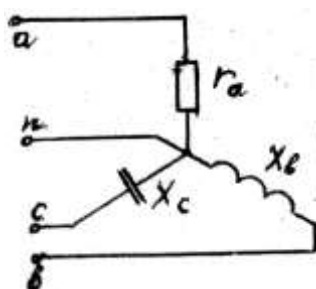


Рис. 2.2

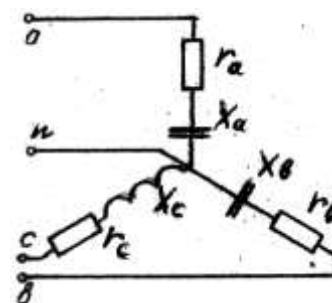


Рис. 2.3

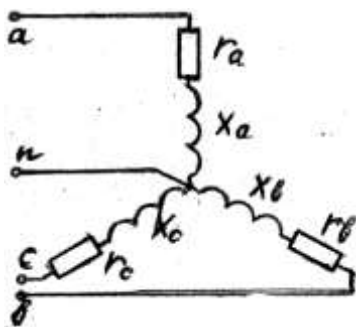


Рис. 2.4

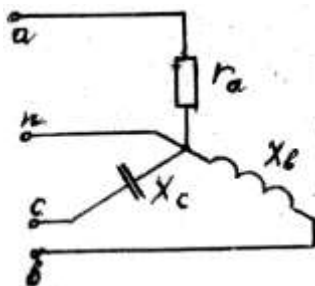


Рис. 2.5

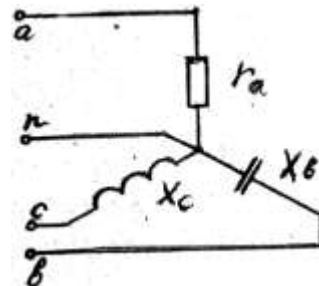


Рис. 2.6

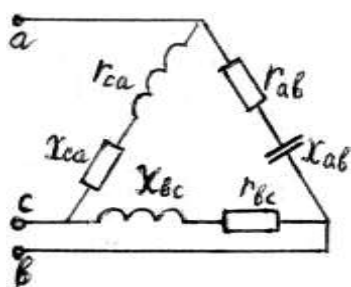


Рис. 2.7

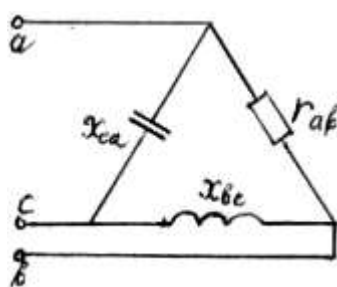


Рис. 2.8

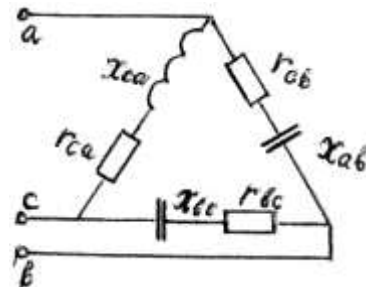


Рис. 2.9

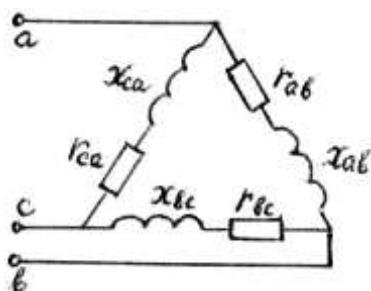


Рис. 2.10

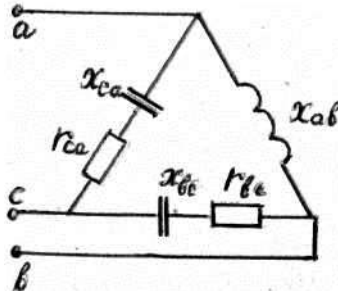


Рис. 2.11

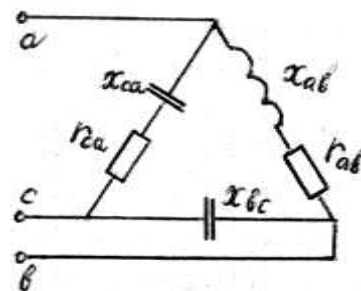


Рис. 2.12

Приложение № 4

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа должна содержать следующие разделы:

1. Решение задач с подробным описанием решения, необходимыми электрическими схемами и векторными диаграммами.
2. Ответ на теоретический вопрос по теме реферата.
3. Список используемой литературы.

Контрольное задание № 1:

Определить эквивалентное сопротивление $R_{эк}$ в электрической цепи постоянного тока и распределение токов по ветвям. Варианты выбрать из таблицы предоставляемой преподавателем.

Сделать проверку решения, используя I закон Кирхгофа и уравнение баланса мощностей.

Контрольное задание № 2:

Рассчитать параметры и построить график зависимости $M = f(S)$ и $n_2 = f(M)$ по пяти значениям скольжения: $S = 0$; $S_{НОМ}$; $S_{КР}$; $S_{МІН}$; где $S_{МІН} = 0,84 - 0,86$. Сравнить полученные зависимости.

Контрольное задание № 3

Ответить на теоретический вопрос по теме реферата.

Перечень теоретических вопросов

1. Понятия о линейных и фазных напряжениях и токах.
2. Назначение нейтрального провода.
3. Аварийные режимы работы трёхфазных цепей.
4. Анализ трёхфазных трёхпроводных цепей (соединение по схеме «треугольник») при различных режимах нагрузки. Векторные диаграммы токов и напряжений.
5. Мощность в однофазных цепях переменного тока. Треугольник мощностей.
6. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие интенсивность и напряженность магнитных полей.
7. Магнитные свойства ферромагнитных материалов.
8. Законы магнитных цепей.
9. Энергетическая система получения, преобразования, передачи и распределения электрической энергии.
10. Потери мощности в ЛЭП и способы их уменьшения.
11. Трансформаторы. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
12. Режимы работы трансформаторов. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма холостого хода.
13. Коэффициент полезного действия трансформатора.
14. Классификация трансформаторов. Автотрансформаторы. Достоинства и недостатки.
15. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Сварочные трансформаторы.

Регулирование тока сварки.

16. Классификация машин постоянного и переменного тока. Обратимость машин.

Особенности работы.

17. Устройство и принцип действия трёхфазных асинхронных двигателей.

18. Механическая характеристика двигателей.

19. Способы пуска трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

20. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Принцип действия, область применения.

21. Характеристика асинхронной машины. Режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза.

22. Синхронные машины. Принцип действия синхронного генератора. Внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма.

23. Устройство и принцип действия синхронных машин, область применения. Реакция якоря.

24. Машины постоянного тока. Принцип действия генераторов постоянного тока.

Особенности конструкции.

25. Режимы работы машины постоянного тока.

26. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.

27. Полупроводниковые диоды. Назначение. Устройство. Принцип действия.

28. Полупроводниковые тиристоры. Назначение. Устройство. Принцип действия.

29. Полупроводниковые транзисторы. Назначение. Устройство. Принцип действия.

30. Выпрямители. Назначение. Устройство. Принцип действия.

31. Закон Кулона. Электрическое поле.

32. Усилители электрических сигналов с общим эмиттером, общей базой, общим коллектором. Область их применения.

33. Электробезопасность. Защитное зануление, заземление.

34. Электрические цепи постоянного тока. Определение. Схема.