

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Электроника и электротехника»

для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Форма обучения – очная.

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ПК-18: Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.								
Б 1.Б15 Электротехника и электроника				+				
Б1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции								+
Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций		1		2				3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Индекс	Компетенция	Компоненты
ПК-18	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	1) формирование знаний о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей. 2) формирование умений анализа работы электрических цепей для составления и решения уравнения электрических и магнитных цепей в

		установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.
		3) формирование навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных в чрезвычайных ситуациях.

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ПК-18	знать	Частичное знание о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.	Неполное представление о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.	Сформированное представление без пробелов в знаниях о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.	экзамен

	уметь	Частично освоенное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.	Составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.	экзамен
	владеть	Фрагментарное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.	В целом успешным, но содержащим отдельные пробелы навыков применения в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.	Успешное и системное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.	экзамен

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением проверкой конспектов лекций, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Форма обучения – очная.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного тока.	ПК-18	Решение задач.
1	Электрические цепи переменного тока.	ПК-18	Решение задач.
2	Трансформаторы.	ПК-18	Решение задач.
2	Электрические машины.	ПК-18	Решение задач.
3	Физические основы электроники.	ПК-18	Решение задач.
3	Устройства полупроводниковой электроники.	ПК-18	Решение задач.

Критерии и шкала оценивания зачета

Зачёт не предусмотрен учебным планом.

Критерии и шкала оценивания экзамена

Оценка	Критерий оценки
«удовлетворительно»	Студент, обнаружил знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий.
«хорошо»	Студент, показал полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«отлично»	Студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь

основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала
--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Вопросы для самопроверки по разделу “Электрические цепи постоянного тока”

1. Определите понятия «электрическая цепь», «электрическая схема», «узел», «ветвь», «источник э.д.с.», «источник тока».
2. Как выбирают положительные направления для токов ветвей, как связаны с ними положительные направления напряжений на сопротивлениях?
3. Что понимают под в.а.х.?
4. Нарисуйте в.а.х. реального источника, источника э.д.с, источника тока, линейного сопротивления.
5. Сформулируйте закон Ома для участка цепи с э.д.с, первый и второй законы Кирхгофа. Сколько уравнений следует составлять по первому и второму законам Кирхгофа при расчёте сложной электрической цепи?
6. Охарактеризуйте основные этапы метода контурных токов (МКТ) и метода узловых потенциалов (МУП). При каком условии число уравнений по МУП меньше числа уравнений по МКТ?
7. Сформулируйте принцип и метод наложения.
8. Запишите и поясните линейные соотношения в электрических цепях.
9. Покажите, что метод двух узлов есть частный случай МУП.
10. Приведите примеры, показывающие полезность преобразования звезды в треугольник.
11. Дайте определение активного двухполюсника, начертите две его схемы замещения, найдите их параметры, перечислите этапы расчета методом эквивалентного генератора.
12. Запишите условие передачи максимальной мощности нагрузке. Каков при этом. к. п. д.?

Вопросы для самопроверки по разделу “ Электрические цепи переменного тока “

1. Какими тремя величинами характеризуется синусоидально изменяющаяся величина?
2. Изложить основы символического метода расчета. На каком основании все методы расчета цепей постоянного тока применимы к цепям синусоидального тока?
3. Дать определение векторной и топографической диаграммам.
4. Физически интерпретировать P , Q , S .
5. Записать условие резонансного режима двухполюсника.
6. Какой должна быть взята нагрузка, присоединяемая к активному двухполюснику, чтобы в ней выделялась максимальная мощность?
7. Как в расчете учитывают наличие магнитной связи между индуктивными катушками?
8. Как осуществляют «развязывание» магнитносвязанных цепей?
9. Сформулировать теорему о балансе активных и реактивных мощностей.
10. Определить понятие трехфазной симметричной системы э. д. с. Какими достоинствами объясняется широкое распространение трехфазных систем в энергетике?
11. Что понимают под активной и полной мощностями?
12. Почему при симметричной нагрузке расчет можно вести на одну фазу?
13. Охарактеризовать условия получения трехфазного кругового вращающегося магнитного поля.
14. Что свойственно прямой, нулевой и обратной последовательностям фаз?
15. Как разложить несимметричную трехфазную систему на три симметричных?

Вопросы для самопроверки по разделу “ Электрические машины “

1. Трансформатор. Устройство, основные параметры, типы трансформаторов.
2. Испытание трансформатора опытами холостого хода и короткого замыкания.

3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип работы, основное уравнение, внешняя и механическая характеристики.

4. Машины переменного тока. Устройство, принцип работы, внешняя и механическая характеристики.

Вопросы для самопроверки по разделу “ Устройства полупроводниковой электроники “

1. Электрические свойства р-п перехода.

2. Полупроводниковый диод. Характеристика, виды, основные параметры

3. Полупроводниковые транзисторы. Структура, виды, характеристики, основные параметры.

4. Тиристоры. Виды, структура, характеристики, основные параметры

5. Управляемые выпрямители. Схемы, параметры, принцип работы.

6. Усилители на базе полупроводниковых транзисторов. Схемы, параметры, принцип работы.

7. Операционный усилитель. Параметры, характеристики, схемы на базе ОУ.

Вопросы для самопроверки по разделу “ Основы электробезопасности “

1. Действие электрического тока на человека.

2. Требования к электробезопасности при работе с электроустановками. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током.

3. Заземление, зануление. Принцип работы, область применения.

4. Устройство защитного отключения. Принцип работы, область применения, основные характеристики.

5. Молниезащита зданий и сооружений. Принципы работы, основные конструкции и их область применения.

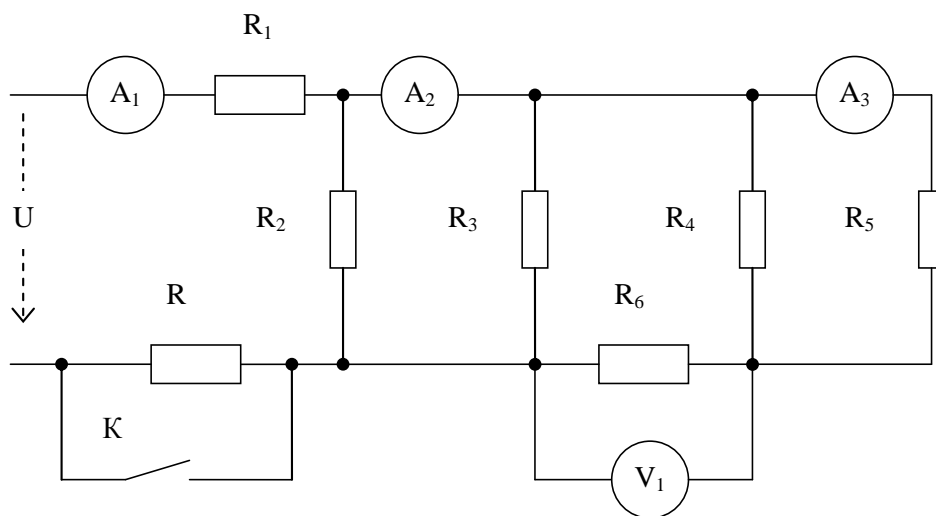
Практические вопросы

Задача

Две лампы, имеющие одинаковое номинальное напряжение $U_n = 220$ (В) и номинальные мощности $P_1 = 60$ (Вт) и $P_2 = 100$ (Вт), соединены последовательно и включены в сеть напряжением $U = 220$ (В). Определить напряжения на лампах и мощности, потребляемые лампами, если допустить, что сопротивления ламп не зависят от тока.

Задача

Определить показания приборов в цепи после замыкания ключа K , если до замыкания показания приборов были известны. Также известны значения $U = 400$ (В) и $R = 10$ (Ом).



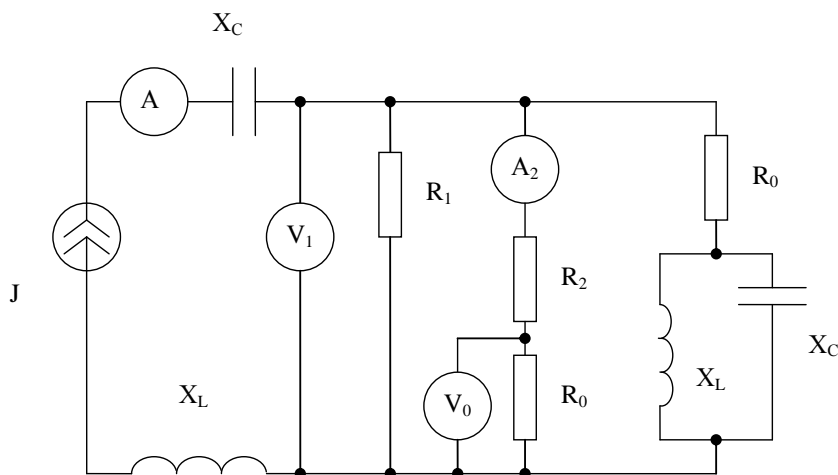
Показания приборов до замыкания ключа K : $A_1 = 20$ (А) ; $A_2 = 8$ (А) ; $A_3 = 2$ (А) ; $V_1 = 40$ (В).

Задачи по разделу “Электрические цепи переменного тока”

(практические занятия)

Задача

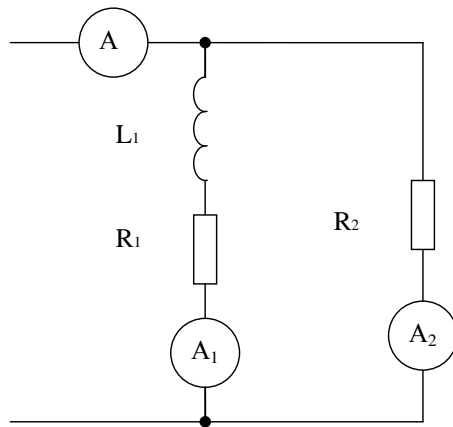
В схеме известны показания амперметров A и A_1 и вольтметра V_1 . Отношение показаний амперметров A_2 к A равно отношению показаний вольтметров V_0 к V_1 . Также известно, что $R_0 = X_L = X_C$. Найти сопротивления : R_1 ; R_2 ; R_0 ; X_L ; X_C



$A = 1 \text{ (A)} ; A_1 = 0,2 \text{ (A)} ; V_1 = 50 \text{ (В)} .$

Задача

По показаниям трёх амперметров определить полную мощность, расходуемую в ветви, состоящую из R_1 и L_1 . Величина сопротивления R_2 задана.



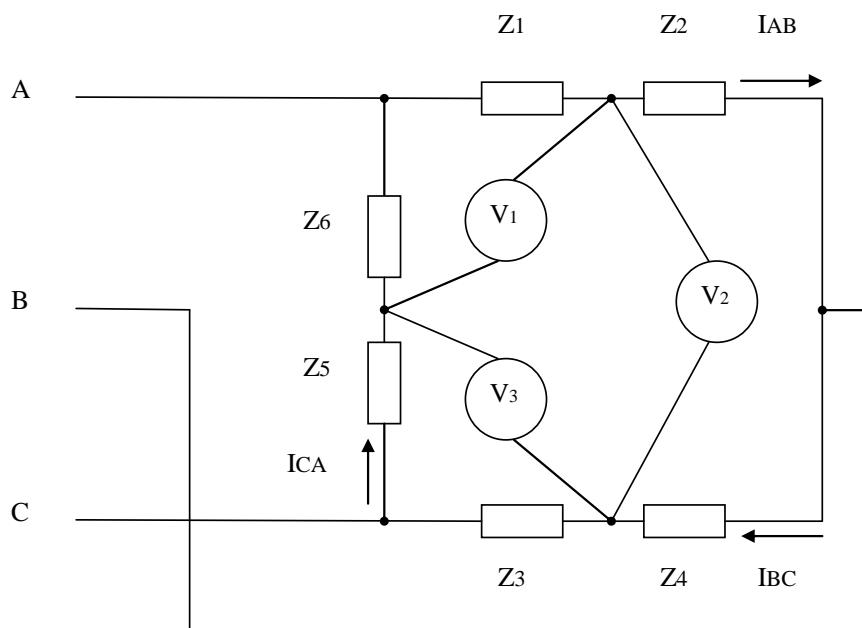
$A = 7,4 \text{ (A)} ; A_1 = 3,5 \text{ (A)} ; A_2 = 4 \text{ (A)} ; R_2 = 24 \text{ (Ом)} .$

Задачи по разделу “Трёхфазные цепи”

(практические занятия)

Задача

Определите показания вольтметров. Линейное напряжение в схеме равно 380 (В).

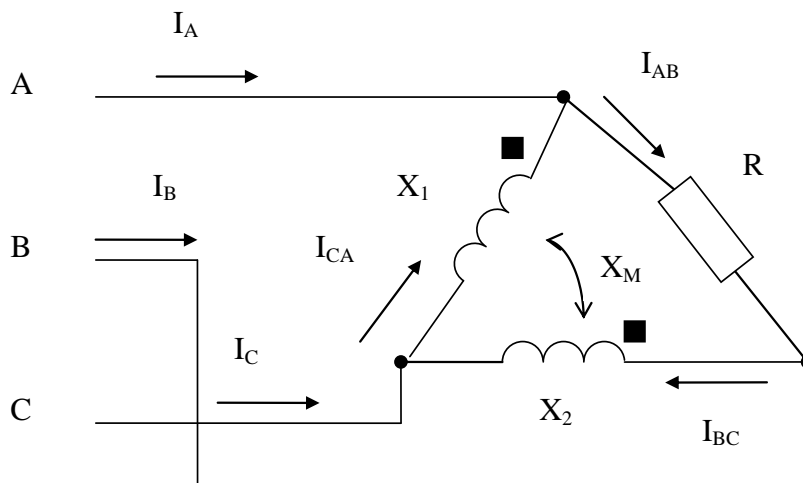


$\underline{Z}_1 = 5 + j3 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_2 = 8 + j2 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_3 = 4 - j6 \text{ (Ом)}$;
 $\underline{Z}_4 = j4 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_5 = 5 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_6 = -j5 \text{ (Ом)}$;

Задача

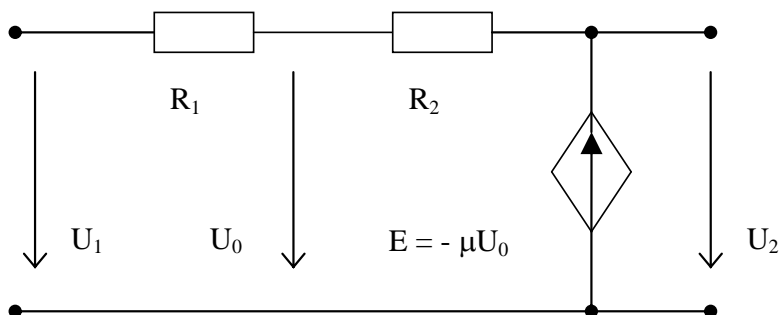
К трёхфазному источнику переменного тока подключена нагрузка, соединённая в треугольник. Найти фазные и линейные токи, если известны значения :

$R_1 = 5 \text{ (Ом)}$; $X_1 = 10 \text{ (Ом)}$; $X_2 = 12 \text{ (Ом)}$; $X_M = 6 \text{ (Ом)}$. Линейное напряжение в схеме равно 220 (В).



Задача

В схеме, представленной на рисунке, определить коэффициент передачи по напряжению $K = (U_2/U_1)$.



$R_1 = 5 \text{ (Ом)}$; $R_2 = 12 \text{ (Ом)}$; $\mu = 3$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

Текущий контроль осуществляется в течение семестра по итогам выполнения домашних заданий.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Выполнения домашних заданий	Задание выполняется студентом самостоятельно в домашних условиях или в помещениях для самостоятельной работы. Оценивается преподавателем в форме проверки домашних заданий.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

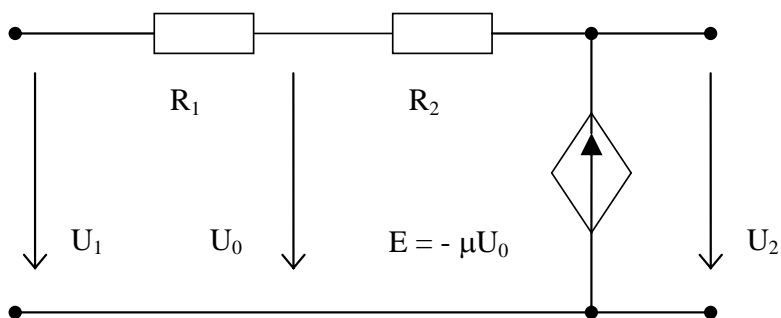
В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий промежуточной аттестации студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Экзамен	Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме письменного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее. Билет содержит три задачи. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание производится по 4-балльной шкале в соответствии с указаниями фонда оценочных средств.

Пример экзаменационного билета

Задача № 1

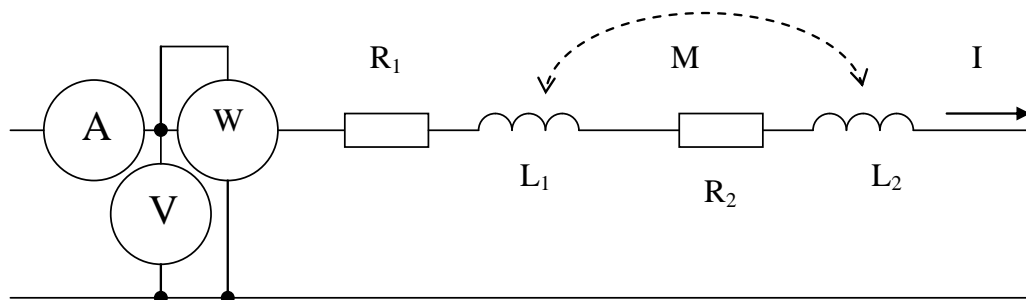
В схеме, представленной на рисунке, определить коэффициент передачи по напряжению $K = (U_2/U_1)$.



$$R_1 = 5 \text{ (Ом)} ; R_2 = 12 \text{ (Ом)} ; \mu = 3$$

Задача № 2

Две катушки, связанные индуктивно, включаются последовательно-встречно и затем последовательно-согласно. По схеме, приведённой на рисунке.



При этом были сняты показания приборов :

Согласное включение: $W = 150$ (Вт); $V = 250$ (В); $A = 2$ (А) .

Встречное включение: $W = 100$ (Вт); $V = 150$ (В); $A = 1$ (А) .

Частота питающего напряжения $f = 100$ (Гц).

Определите взаимную индуктивность катушек L_M ?

Задача № 3

Напряжение и ток в цепи изменяются по законам :

$$u(t) = 100 \cdot \sin(\omega \cdot t + 20^\circ) + 85 \cdot \sin(3 \cdot \omega \cdot t - 20^\circ) \quad ; \quad (B)$$

$$i(t) = 141 \cdot \sin(\omega \cdot t + 75^\circ) + 60 \cdot \sin(3 \cdot \omega \cdot t + 45^\circ) \quad ; \quad (A)$$

Определить активную мощность цепи.