



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Экономико-энергетический институт»

---

**ПОЛИТОВ И.В.**

# **СБОРНИК**

практических работ по дисциплине  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

для студентов, обучающихся по основной образовательной программе подготовки бакалавров для направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроэнергетические системы и сети»)



## Методические указания

### Требования к оформлению практических работ

1. Практические работы оформляются на листах формата А4 (210×297 мм). Для удобства записи формул, вычерчивания схем, векторных диаграмм и т.п. допустимо использовать листы клетчатой бумаги близкие по размеру к указанному формату.

2. Практические работы должны содержать:

- а) титульный лист приведенного образца (приложение 1);
- б) условия задач (исходные данные для своего варианта задания);
- в) схемы рассчитываемой электрической цепи с обозначениями всех элементов и необходимых для расчета напряжений и токов.

3. Номер варианта берется по последней цифре в номере зачетной книжке студента. Цифре 0 соответствует номер 10.

4. При оформлении расчетов требуется придерживаться следующего порядка: искомая величина описывается формулой, затем подставляются числовые значения величин, входящих в формулу (без единиц измерения), в конце записывается результат расчета с единицей измерения искомой величины. Округления должны выполняться до трех-четырех значащих цифр.

Расчетные формулы необходимо записывать в той последовательности, в какой проводились вычисления.

Выполнение задания следует сопровождать необходимыми пояснениями, т.е. должны быть названы законы, на основе которых составлены уравнения, пояснен смысл преобразования в схемах и формулах, последовательность действий, прокомментированы полученные результаты.

Пример:

Мощности резисторов:

$$P_1 = I_1^2 R_1 = 15^2 \cdot 2 = 450 \text{ Вт};$$

$$P_2 = I_2^2 R_2 = 0;$$

$$P_3 = I_3^2 R_3 = 15^2 \cdot 6 = 1350 \text{ Вт}.$$

Сумма мощностей, потребляемых резисторами

$$\Sigma P = P_1 + P_2 + P_3 = 450 + 0 + 1350 = 1800 \text{ Вт}.$$

5. Правильность полученных результатов должна быть проверена каким-либо методом, например, решением задачи другим способом, составлением баланса мощностей. Точность выполнения расчета оценивается вычислением относительной погрешности.

Практическая работа № 1  
**РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
МЕТОДОМ СВЕРТЫВАНИЯ**

1. Вычертить расчетную схему для *своего варианта*, в соответствие с условием задания (рис. 1.1 и табл. 1.1). Записать ее параметры. Отсутствие резистора в таблице обозначено прочерком. При вычерчивании схемы его следует заменить коротким замыканием.

2. Указать, какие резисторы (или группы резисторов) *получившейся схемы* включены последовательно, какие параллельно.

3. Определить токи во всех ветвях получившейся электрической цепи при заданных ЭДС и внутреннем сопротивлении источника.

4. Проверить правильность решения по первому закону Кирхгофа.

5. Определить мощности, потребляемые каждым из резисторов в отдельности и их суммарную мощность  $\Sigma P$ .

6. Определить напряжение на зажимах источника и мощность, которую он отдает в цепь  $P_{\text{ист}}$ .

7. Составить баланс мощностей.

8. Вычислить относительную погрешность определения мощности по формуле  $\delta = \frac{P_{\text{ист}} - \Sigma P}{P_{\text{ист}}} 100\%$ . Сделать вывод о точности выполненного расчета.

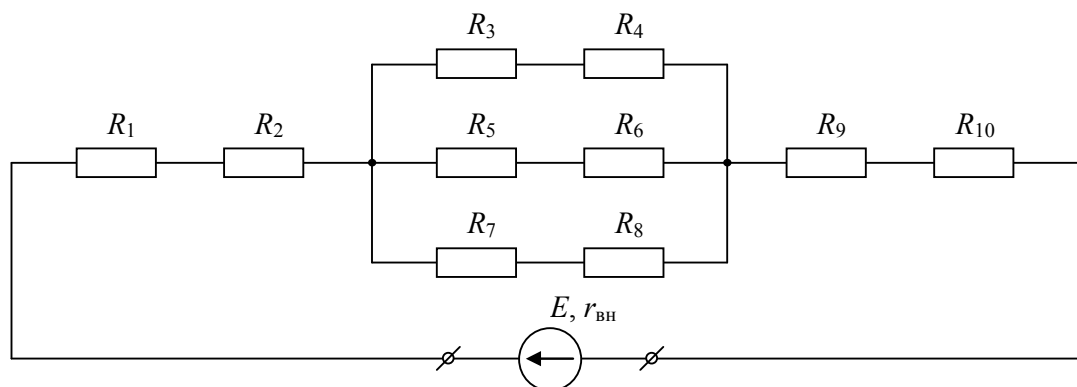


Рис. 1.1. Схема электрической цепи к практической работе № 1

Таблица 1.1

## Исходные данные к практической работе № 1

№ варианта	$E, В$	$r_{вн}, Ом$	Сопротивления резисторов, Ом									
			$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$	$R_8$	$R_9$	$R_{10}$
1	200	12	—	—	10	20	—	40	15	15	50	—
2	250	14	20	—	—	22	30	50	10	10	—	—
3	300	17	10	20	30	40	—	45	—	—	—	50
4	100	5	5	15	20	—	25	—	15	15	—	—
5	120	4	—	10	15	—	8	4	20	20	—	—
6	240	12	—	—	10	12	14	20	—	15	25	—
7	70	3	—	—	—	5	4	9	10	—	9	10
8	80	4	—	25	15	20	—	10	—	20	5	—
9	90	6	10	—	20	40	40	—	—	40	—	35
10	150	8	12	—	15	20	—	—	—	20	30	40

З а м е ч а н и я :

1. При вычислениях сопротивления нескольких параллельных резисторов с использованием формулы типа  $\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$  промежуточный результат  $\frac{1}{R_{общ}}$  измеряется в  $\frac{1}{Ом} = См.$

2. Мощность, отдаваемая источником в цепь определять как

$$P_{ист} = U_{ист} I_{общ} = (E - I_{общ} r_{вн}) I_{общ}.$$

$P = I_{общ}^2 R_{общ}$  – это потребляемая схемой мощность.

3. При последовательном соединении нескольких резисторов определять мощности каждого резистора в отдельности  $P_1 = I_{1,2}^2 R_1$ ,  $P_2 = I_{1,2}^2 R_2$



4. Относительная погрешность  $\delta$  может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Отрицательное значение  $\delta$  означает только то, что  $P_{ист} < \Sigma P$ .

5. Расчет считать выполненным с достаточной точностью, если относительная погрешность не превышает 1%.

## Практическая работа № 2

### РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ УЗЛОВЫХ И КОНТУРНЫХ УРАВНЕНИЙ

1. Вычертить расчетную схему, в соответствии с условием задания (рис. 2.1). Записать ее параметры. Данные для своего варианта взять из табл. 2.1. Отсутствующие элементы в таблице обозначены прочерком. На схеме их следует заменить коротким замыканием.

2. Указать все узлы, ветви и контуры получившейся электрической цепи.

3. Выбрать направления токов в ветвях и направления обхода контуров и указать их на схеме.

4. Используя законы Кирхгофа, описать получившуюся электрическую цепь системой уравнений.

5. Решить систему и определить значения и направления токов всех ветвей.

6. Проверить решение по первому закону Кирхгофа, записав его для незадействованного при составлении системы уравнений узла.

7. Проверить решение по второму закону Кирхгофа, записав его для одного или нескольких незадействованных в системе уравнений контуров.

8. Указать, какие источники работают в режиме генератора, какие – в режиме потребителя, *учитывая знаки токов*, полученные при решении системы уравнений. Найти напряжения на зажимах источников и мощности, которые они отдают в цепь.

**З а м е ч а н и е :** При нахождении мощностей источников учесть, что источники, работающие в режиме генератора, имеют положительную мощность, работающие в режиме потребителя – отрицательную.

9. Определить мощности всех резисторов.

10. Составить баланс мощностей. Вычислить относительную погрешность определения мощности. Сделать вывод о точности выполненного расчета.

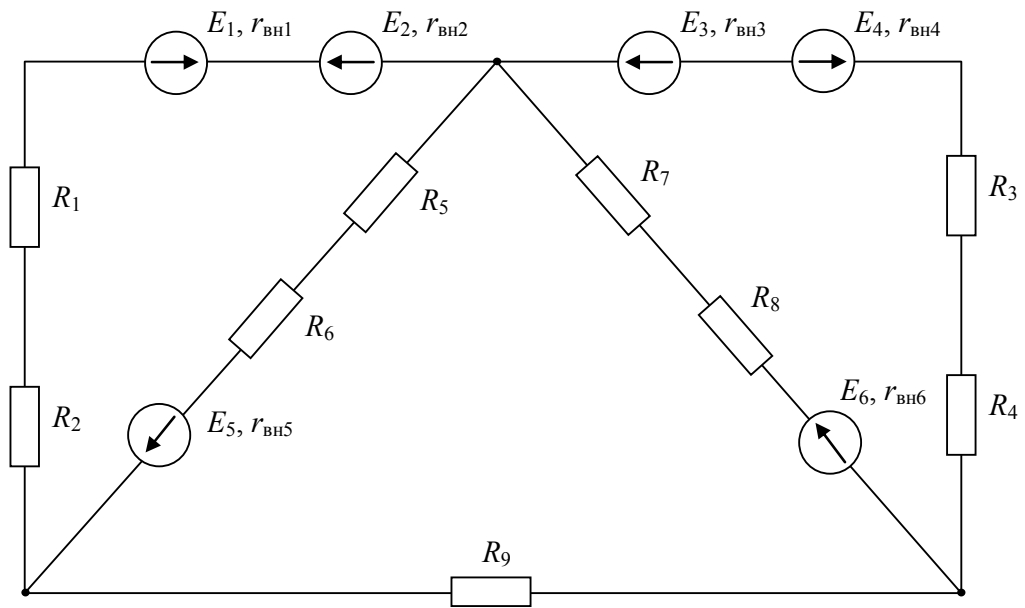


Рис. 2.1. Схема электрической цепи к практической работе № 2

Таблица 2.1

## Исходные данные к практической работе № 2

№ варианта	ЭДС источников, В						Внутренние сопротивления источников, Ом						Сопротивления резисторов, Ом								
	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$r_{вн1}$	$r_{вн2}$	$r_{вн3}$	$r_{вн4}$	$r_{вн5}$	$r_{вн6}$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$	$R_8$	$R_9$
1	200	150	—	—	—	100	12	10	—	—	—	0	—	20	10	20	—	40	15	15	50
2	200	120	—	—	220	—	9	10	—	—	0	—	20	—	—	22	30	50	10	10	24
3	130	—	380	140	—	—	7	—	12	12	—	—	10	20	30	40	—	45	—	22	9
4	210	280	—	—	—	150	14	12	—	—	—	0	5	15	20	—	25	—	15	15	6
5	—	—	200	210	—	170	—	—	14	12	—	0	—	10	15	—	8	4	20	20	19
6	220	—	240	200	—	—	12	—	15	12	—	—	15	—	10	12	14	20	—	15	25
7	200	370	—	—	—	220	15	14	—	—	—	0	—	15	—	5	4	9	10	—	9
8	—	—	360	230	130	—	—	—	12	11	0	—	—	25	15	20	—	10	—	20	5
9	150	150	—	—	—	150	10	14	—	—	—	0	10	—	20	40	40	—	—	40	6
10	240	200	—	—	180	—	8	12	—	—	0	—	12	—	15	20	—	33	—	20	30



### **Практическая работа № 3**

#### **РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ**

1. Начертить схему из практической работы № 2 и указать на ней направления контурных токов.
2. Рассчитать токи всех ветвей, воспользовавшись методом контурных токов.
3. Результаты расчетов сравнить с результатами, полученными при выполнении практической работы № 2.

### **Практическая работа № 4**

#### **РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ НАЛОЖЕНИЯ**

1. Начертить схему из практической работы № 2 с указанием направлений токов.
2. Начертить схемы с одним источником и частичными токами.
3. Определить токи всех ветвей с помощью метода наложения.
4. Сравнить найденные токи с токами, полученными двумя предыдущими методами.

**З а м е ч а н и е :** Применяя метод наложения, источники, расположенные в одной ветви, можно заменить одним источником с ЭДС равной алгебраической сумме ЭДС этих источников и внутренним сопротивлением равным сумме их сопротивлений.

### **Практическая работа № 5**

#### **РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ УЗЛОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

1. Принять сопротивление резистора  $R_9$  на схеме рис. 2.1 равным нулю. Начертить схему получившейся электрической цепи с двумя узлами. Рассчитать цепь методом узлового напряжения.
2. Проверить правильность решения, с помощью первого и второго законов Кирхгофа.
3. Составить баланс мощностей. Вычислить относительную погрешность определения мощности.

## Практическая работа № 6

### РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ ЭКВИВАЛЕНТНОГО ГЕНЕРАТОРА

1. Определить ток в резисторе  $R_9$  (рис. 2.1) методом эквивалентного генератора. Для этого начертить схему активного двухполюсника и рассчитать его параметры: внутреннее сопротивление  $r_{\text{вн}}$  и эквивалентную ЭДС  $E_{\text{экв}}$ .

2. Сравнить ток в резисторе  $R_9$  с тем же током, найденным при выполнении первых трех частей задания.

3. Определить ток короткого замыкания двухполюсника, используя токи, найденные в практической работе № 5. Вычислить его внутреннее сопротивление  $r_{\text{вн}} = \frac{U_{\text{ХХ}}}{I_{\text{КЗ}}}$  и сравнить с тем же сопротивлением, полученным в п. 1.

**З а м е ч а н и е :** Цепь, которая была рассчитана в практической работе № 5, можно рассматривать как активный двухполюсник, работающий в режиме короткого замыкания.

## Практическая работа № 7

### РАСЧЕТ НЕРАЗВЕТВЛЕННОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Неразветвленная цепь переменного тока, изображенная на рис. 7.1, содержит активные, индуктивные и емкостные элементы, величины сопротивлений которых и один дополнительный параметр заданы в табл. 7.1. Отсутствие элемента в таблице обозначено прочерком. На схеме отсутствующий элемент следует заменить коротким замыканием.

Если одна из величин, подлежащих определению, задана в качестве дополнительного параметра, то ее вычисление отпадает.

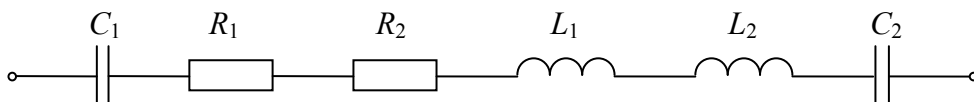


Рис. 7.1. Схема электрической цепи к практической работе № 7

### Задание

1. Начертить схему цепи для своего варианта, указав на ней напряжение на каждом элементе.
2. Вычислить активное  $R$ , реактивное  $X$  и полное  $Z$  сопротивления цепи.
3. Определить приложенное к цепи напряжение  $U$  и силу тока  $I$ .
4. Найти коэффициент мощности цепи и угол сдвига фаз  $\varphi$ . Указать характер цепи: активно-индуктивный или активно-емкостной.
5. Вычислить активную  $P$ , реактивную  $Q$  и полную  $S$  мощности, потребляемые элементами цепи и всей цепью в целом.

Сравнить индуктивную и емкостную мощность цепи и убедиться, что характер цепи в п. 4 был определен правильно.

Составить баланс активной и реактивной мощностей.

**З а м е ч а н и е :** Для схем, в которых в цепи присутствует одно активное сопротивление, баланс активной мощности составлять не имеет смысла.

6. На миллиметровой или клетчатой бумаге начертить в масштабе векторную диаграмму тока и напряжений. Рядом с диаграммой указать масштабы тока и напряжения. На диаграмме должны быть показаны векторы напряжений всех элементов цепи.

Проверить правильность определения характера цепи по векторной диаграмме.

Определить по векторной диаграмме напряжение  $U$  и угол  $\varphi$  и сравнить их с уже известными значениями.

7. Построить в масштабе треугольники сопротивлений и мощностей. Указать масштабы сопротивлений и мощностей. На треугольниках должны быть показаны отрезки сопротивлений и мощностей всех элементов цепи.

8. Определить, каким будет полное сопротивление  $Z$ , коэффициент мощности и характер цепи, если частоту тока  $f$  увеличить в три раза.

Таблица 7.1

Исходные данные к практической работе № 7

№ варианта	Сопротивления, Ом						Дополнительный параметр
	$R_1$	$R_2$	$X_{L1}$	$X_{L2}$	$X_{C1}$	$X_{C2}$	
1	8	10	4	2	—	3	$U_{L1} = 50$ В
2	5	—	3	4	1	2	$U_{C2} = 100$ В
3	—	8	4	5	6	7	$U_{a2} = 50$ В
4	12	9	4	—	18	20	$U_{a2} = 70$ В
5	18	11	—	22	6	8	$P = 100$ Вт
6	25	20	40	30	20	—	$I = 2$ А
7	8	4	15	6	—	12	$S = 300$ В·А
8	10	14	18	—	16	12	$Q_{L1} = 100$ вар
9	5	6	—	4	2	5	$U = 100$ В
10	7	2	6	8	4	—	$Q_{C1} = 200$ вар

## Практическая работа № 8

### РАСЧЕТ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ДВУМЯ ВЕТВЯМИ

1. Для цепи, изображенной на рис. 8.1, начертить схему, в соответствии с вариантом задания (табл. 8.1), учитывая характер нагрузок на всех ее участках.

2. Вычислить активные, реактивные и полные проводимости ветвей и всей цепи.

Указать характер цепи, сравнить реактивные проводимости ветвей.

3. Определить токи в параллельных ветвях  $I_1, I_2$  и ток в неразветвленной части цепи  $I$ , их активные и реактивные составляющие.

4. По вычисленным проводимостям, найти коэффициент мощности каждой ветви и всей цепи:  $\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$  и  $\cos \varphi$  и углы сдвига фаз токов относительно напряжения сети:  $\varphi_1, \varphi_2$  и  $\varphi$ .

5. Используя проводимости, найти активную, реактивную и полную мощности каждой ветви и всей цепи:  $P_1, Q_1, S_1, P_2, Q_2, S_2$  и  $P, Q, S$ .

Проверить решение, составив баланс мощностей.

Сравнить реактивные мощности ветвей, и сделать вывод о правильном определении характера цепи.

6. На миллиметровой или клетчатой бумаге построить векторную диаграмму и треугольники проводимостей. На векторной диаграмме обозначить активные и реактивные токи ветвей и всей цепи. Указать масштабы тока, напряжения и проводимостей.

Проверить правильность определения характера цепи по векторной диаграмме и треугольникам проводимостей.

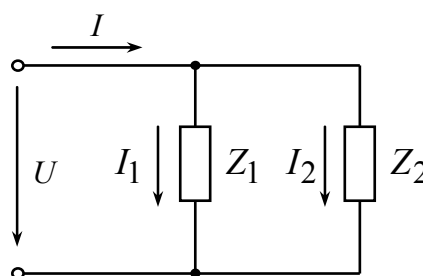


Рис. 8.1. Схема электрической цепи к практической работе № 8

Исходные данные к практической работе № 8

№ варианта	U, В	Z <sub>1</sub> , Ом		Z <sub>2</sub> , Ом	
		R <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>
1	200	5	$\omega L_1 = 12$	7	$1/\omega C_2 = 20$
2	190	10	$1/\omega C_1 = 24$	10	$\omega L_2 = 18$
3	180	4	$\omega L_1 = 3$	15	$1/\omega C_2 = 22$
4	170	7	$\omega L_1 = 12$	20	$1/\omega C_2 = 8$
5	160	12	$1/\omega C_1 = 12$	22	$\omega L_2 = 4$
6	150	15	$\omega L_1 = 30$	28	$1/\omega C_2 = 10$
7	140	10	$\omega L_1 = 15$	31	$1/\omega C_2 = 12$
8	130	18	$\omega L_1 = 5$	30	$1/\omega C_2 = 15$
9	120	20	$1/\omega C_1 = 7$	34	$\omega L_2 = 20$
10	110	22	$1/\omega C_1 = 16$	4	$\omega L_2 = 23$

### Практическая работа № 9

#### РАСЧЕТ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СИМВОЛИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

1. Начертить цепь из практической работы № 8.
2. Определить комплексные сопротивления ветвей  $\underline{z}_1, \underline{z}_2$  и всей цепи  $\underline{z}$  в алгебраической и показательной формах.  
Указать углы сдвига фаз  $\varphi_1, \varphi_2$  и  $\varphi$ .
3. Вычислить комплексы токов на всех участках цепи в алгебраической и показательной формах.
4. Проверить правильность определения токов по первому закону Кирхгофа.
5. Найти комплексные мощности ветвей и всей цепи, представить их в алгебраической и показательной формах. Указать активную, реактивную и полную составляющие мощности. Проверить, соответствуют ли знаки перед значениями реактивных мощностей характеру ветвей и цепи в целом.
6. Сравнить полученные значения с результатами практической работы № 8.
7. На миллиметровой или клетчатой бумаге построить векторную диаграмму токов и напряжения в комплексной системе координат.  
Графическим способом показать, что найденные токи удовлетворяют первому закону Кирхгофа.

## Практическая работа № 10

### РАСЧЕТ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ И НЕЙТРАЛЬНОМ ПРОВОДЕ, ОБЛАДАЮЩИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Для показанной на рис. 10.1 электрической цепи с симметричной системой ЭДС:

- 1) вычертить расчетную схему, в соответствии с условием задания для своего варианта, учитывая характер нагрузок во всех фазах потребителя;
- 2) определить напряжения и токи в фазах потребителя и в нулевом проводе;
- 3) выполнить проверку по первому закону Кирхгофа;
- 4) определить активную, реактивную и полную мощности в фазах нагрузки и мощности потерь в нулевом проводе;
- 5) определить коэффициенты мощности  $\cos \varphi$  и углы  $\varphi$  фаз нагрузки, указать их характер;
- 6) построить в масштабе векторную диаграмму токов и напряжений. На диаграмме указать ЭДС источников и их разложение на напряжения фаз нагрузки и падение напряжения в нулевом проводе. Выполнить графическое сложение токов линейных проводов и убедиться, что в результате получается ток нулевого провода.

Сопротивлениями линейных проводов и внутренними сопротивлениями источника пренебречь. Данные для расчетов для своего варианта взять из табл. 10.1.

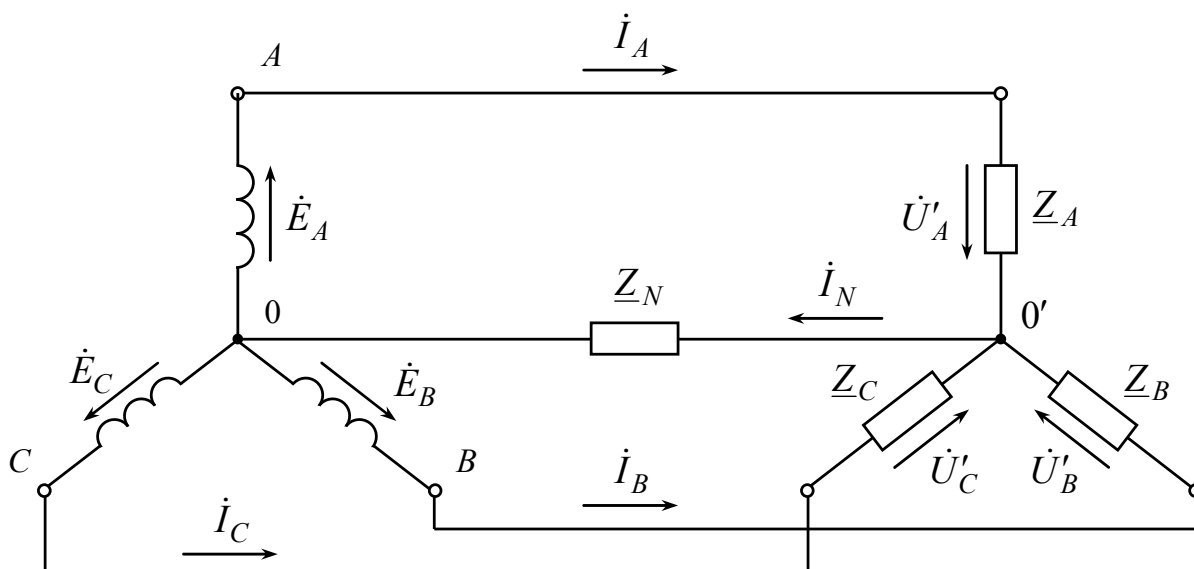


Рис. 10.1. Схема электрической цепи к практической работе № 10

Таблица 10.1

Исходные данные к практической работе № 10

№ вари- анта	$E_A$	$f$	$R_A$	$L_A$	$C_A$	$R_B$	$L_B$	$C_B$	$R_C$	$L_C$	$C_C$	$R_N$	$L_N$	$C_N$
	В	Гц	Ом	мГн	мкФ	Ом	мГн	мкФ	Ом	мГн	мкФ	Ом	мГн	мкФ
1	100	50	10	0,5	—	—	—	300	—	16	—	20	10	—
2	150	100	—	—	400	15	10	—	—	—	400	10	—	15
3	120	75	—	10	—	10	—	—	—	10	—	—	20	—
4	200	50	5	—	100	5	15	—	15	100	300	—	—	400
5	50	150	—	10	300	—	—	400	—	—	450	15	—	100
6	250	200	20	15	—	—	10	150	10	20	—	25	15	—
7	100	50	30	—	—	12	14	—	10	—	150	20	—	50
8	150	100	—	—	250	—	20	—	—	—	100	—	15	100
9	75	60	—	10	—	10	—	250	25	40	—	—	—	150
10	90	80	25	10	—	20	—	200	20	10	350	10	10	—



## Практическая работа № 11

### РАСЧЕТ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ

1. На отдельном листе миллиметровой или клетчатой бумаги вычертить в масштабе эскиз магнитной цепи (рис. 11.1) для своего варианта задания (табл. 11.1). Указать масштаб. Обозначить средние линии магнитопровода на всех его участках.

2. Определить МДС и ток обмотки, необходимый для создания в зазоре заданной магнитной индукции  $B_0$ .

З а м е ч а н и е : Указать источник, из которого были взяты характеристики намагничивания материалов магнитопровода.

3. Определить магнитные напряжения на всех участках магнитопровода.

4. Рассчитать относительные магнитные проницаемости всех участков магнитопровода.

Результаты расчетов свести в таблицу следующей формы:

№ участка	Материал	l, мм	S, мм <sup>2</sup>	B, Тл	H, А/м	U <sub>м</sub> , А	μ

5. Определить ток, который потребовался бы для создания заданной магнитной индукции в той же цепи при отсутствии воздушного зазора.

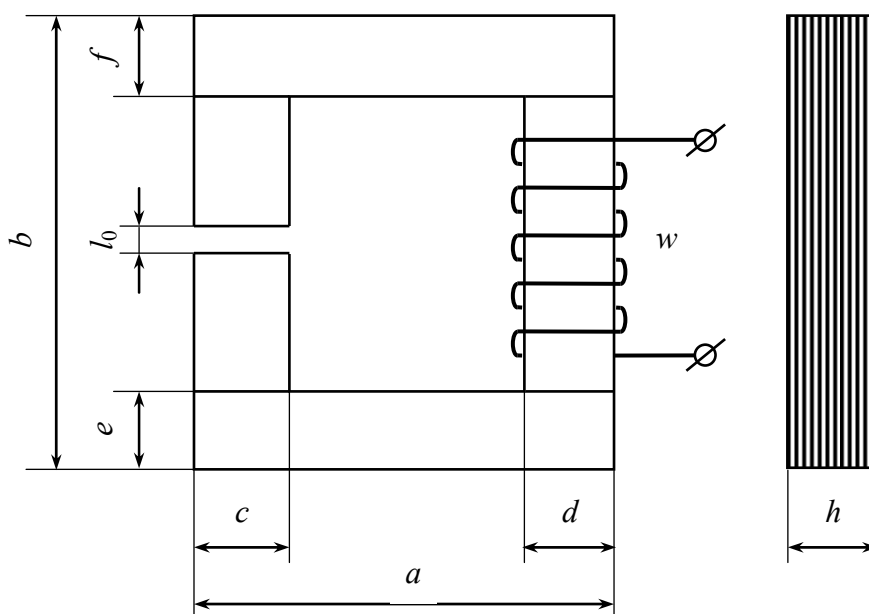


Рис. 11.1. Схема магнитной цепи к практической работе № 11

Таблица 11.1

Исходные данные к практической работе № 11

№ варианта	$B_0$ , Гл	$w$	Размеры, мм								Материал	
			$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$	$h$	$l_0$	стержни	ярма
1	0,8	120	80	80	20	20	15	15	15	5	Э42	Э11
2	0,9	100	100	90	20	25	15	15	25	2	Э42	Э11
3	1	150	90	100	15	15	25	30	25	3	Э42	Э11
4	1,1	200	100	70	20	25	15	15	15	7	Э11	Э42
5	1,2	250	100	90	25	25	20	25	20	8	Э11	Э42
6	0,8	300	60	60	10	15	15	15	25	10	Э11	Э42
7	0,9	350	70	70	20	20	20	15	30	2	Э42	Э11
8	1	300	100	100	25	30	25	25	35	4	Э42	Э11
9	1,1	250	80	90	15	15	15	25	15	3	Э42	Э11
10	1,2	300	90	110	25	25	25	30	25	5	Э11	Э42

## Практическая работа № 12

### РАСЧЕТ ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ И ТОКЕ

Для неразветвленной электрической цепи заданы несинусоидальный периодический ток или напряжение, частота основной гармоники и параметры элементов.

1. Вычертить расчетную схему, в соответствии с условием задания для своего варианта. Отсутствующие элементы заменить коротким замыканием.
2. Определить выражение мгновенного значения тока или напряжения, в соответствии с заданием. Указать характер цепи для каждой гармоники.
3. Определить действующие значения тока и напряжения, приложенного к цепи.
4. Определить активную, реактивную и полную мощности цепи и коэффициент мощности.
5. Определить коэффициенты искажения тока и напряжения.
6. Построить временные диаграммы тока и напряжения со всеми гармоническими составляющими.

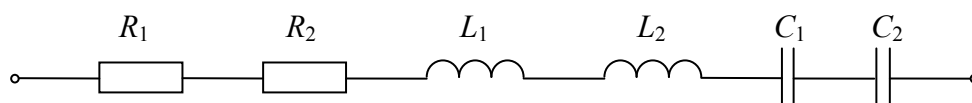


Рис. 12.1. Схема электрической цепи к практической работе № 12

Таблица 12.1

Исходные данные к практической работе № 12

№ варианта	$f$	$R_1$	$R_2$	$L_1$	$L_2$	$C_1$	$C_2$	Ток или напряжение
	Гц	Ом		мГн		мкФ		В или А
1	50	—	10	—	20	100	500	$u = 100 + 80\sin(\omega t + 50^\circ) + 40\sin 3\omega t$
2	100	20	—	10	40	—	—	$i = 100 + 180\sin\omega t + 60\sin(3\omega t - 40^\circ)$
3	100	15	20	—	20	—	600	$u = 100 + 200\sin 3\omega t + 150\sin(5\omega t - 75^\circ)$
4	300	10	15	—	10	—	500	$u = 40 + 100\sin(\omega t - 50^\circ) + 50\sin 3\omega t$
5	80	—	50	15	—	300	—	$u = 100 + 80\sin 3\omega t + 40\sin(5\omega t - 50^\circ)$
6	100	5	15	20	—	—	—	$u = 20 + 150\sin 3\omega t + 100\sin(5\omega t + 50^\circ)$
7	50	—	20	10	20	—	—	$i = 50 + 40\sin\omega t + 10\sin(3\omega t + 25^\circ)$
8	60	10	—	10	—	150	—	$u = 100 + 200\sin\omega t + 150\sin(3\omega t - 45^\circ)$
9	150	12	8	—	20	100	500	$u = 50 + 150\sin 3\omega t + 100\sin(5\omega t + 50^\circ)$
10	50	—	25	10	30	—	—	$i = 50 + 40\sin\omega t + 10\sin(3\omega t + 25^\circ)$

