

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И  
ЭЛЕКТРОНИКА**

Методические указания к расчетно-графической работе

Рязань 2014

**ЗАДАЧА 1.****РАСЧЕТ РЕЖИМА В ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Используя материал приложения 1А, выбрать расчетную схему: номер схемы равен порядковому номеру, под которым фамилия студента записана в журнале группы (порядковый номер был выдан каждому студенту на первом практическом занятии).

Вариант исходных данных для параметров элементов схемы (приложение 1Б) указываются преподавателем:

гр. 330 – а, гр. 331 – б, гр. 337 – в.

**Задание.**

1. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа для определения токов в ветвях схемы: для мгновенных значений и в установившемся режиме. Рассчитать токи.

2. Составить и рассчитать баланс мощностей.

**ЗАДАЧА 2.****РАСЧЕТ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ  
В ЦЕПЯХ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА**

Используя материал приложения 2, начертить расчетную схему: номер рисунка со схемой выбирается равным порядковому номеру фамилии студента в журнале (порядковый номер был выдан каждому студенту на первом практическом занятии).

Вариант исходных данных для параметров элементов схемы указываются преподавателем:

гр. 330 – а, гр. 331 – б, гр. 337 – в.

**Задание.**

1. Найти комплексные токи во всех ветвях схемы. Записать выражения для мгновенных значений токов.

2. Построить потенциальную диаграмму и векторную для токов.

## ОФОРМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА

Расчетно-графическая работа (РГР) оформляется на листах стандартного размера (А4), заполняемых только с одной стороны. Листы нумеруются и брошюруются. Пример оформления титульного листа приведен в приложении 3.

Задание к работе оформляется на следующем за титульным листе, на котором приводятся исходная схема с выбранными направлениями и обозначениями токов, значения элементов и пункты задания. Все схемы, обозначения и записи должны быть четкими, аккуратными и соответствовать стандартам. При расчете режима несколькими методами направления токов на схеме необходимо оставлять неизменными относительно выбранных.

При выполнении расчетов составляется система уравнений в общем виде, далее эта система записывается с учетом подстановки числовых данных, приводятся промежуточные результаты, записывается ответ с указанием единицы измерения найденной величины.

Работа, полностью выполненная на компьютере, должна соответствовать перечисленным требованиям.

Выполненная работа сдается для проверки преподавателю. К защите допускается студент, который исправил в работе все замечания и указания преподавателя. Работа считается защищенной, если студент правильно решил контрольные задачи по теме работы и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1А

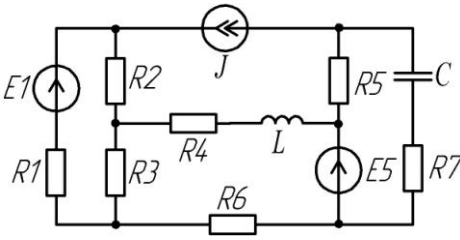


Схема №1

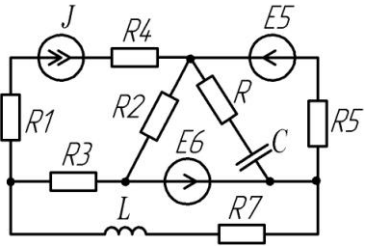


Схема №2

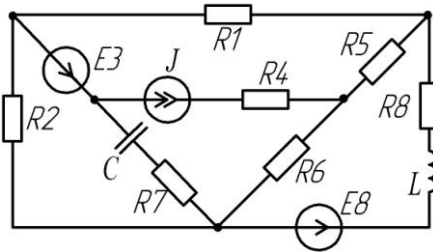


Схема №3

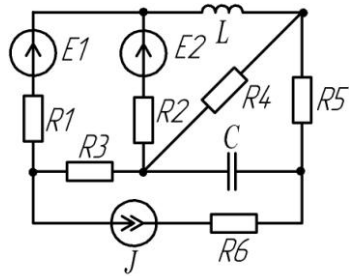


Схема №4

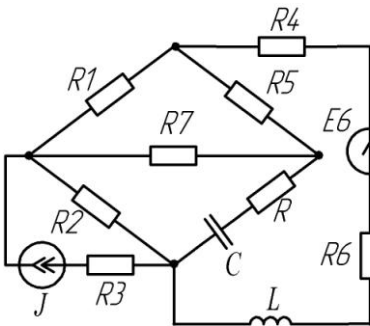


Схема №5

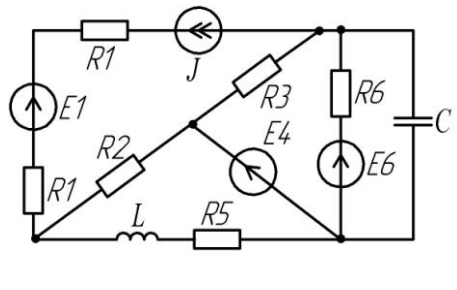


Схема №6

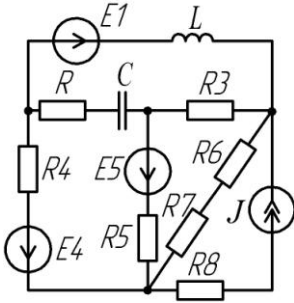


Схема № 7

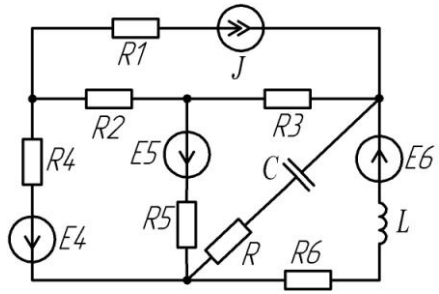


Схема № 8

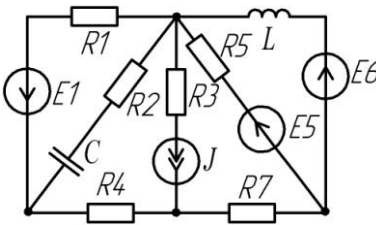


Схема № 9

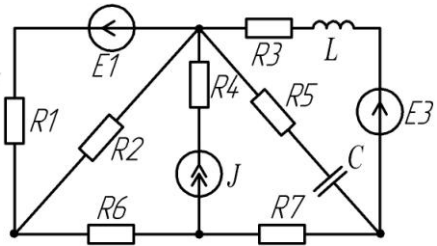


Схема № 10

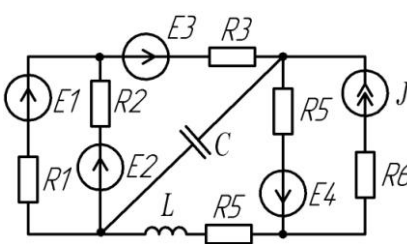


Схема № 11

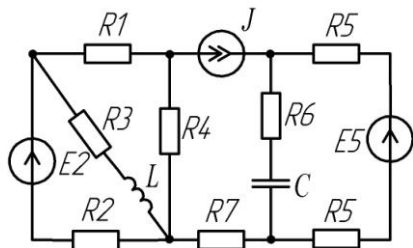


Схема № 12

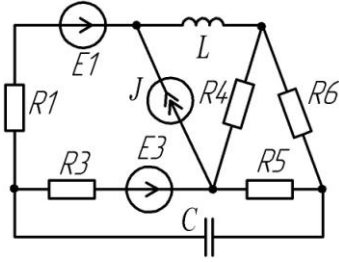


Схема № 13

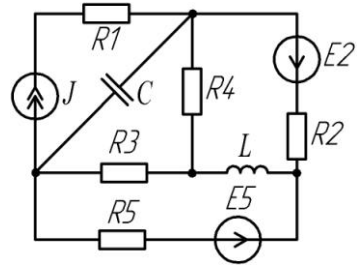


Схема № 14

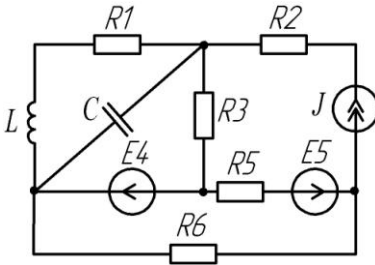


Схема № 15

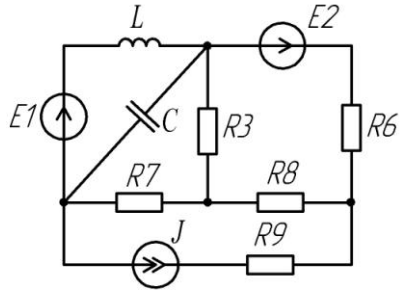


Схема № 16

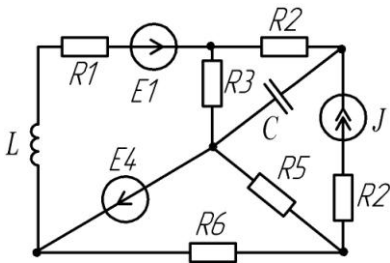


Схема № 17

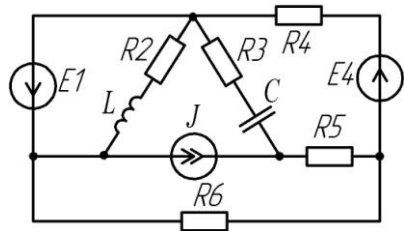


Схема № 18

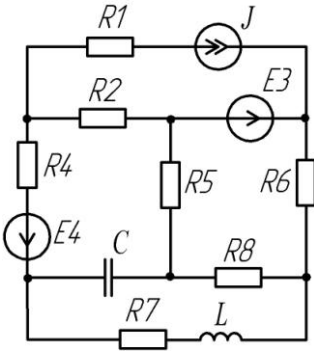


Схема № 19

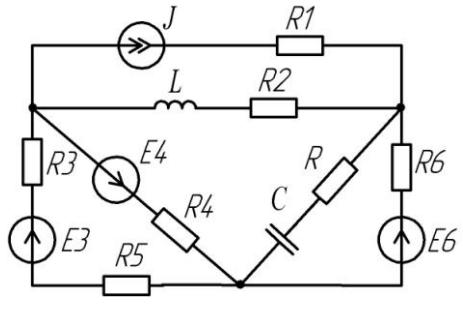


Схема № 20

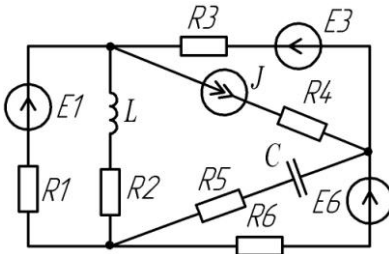


Схема № 21

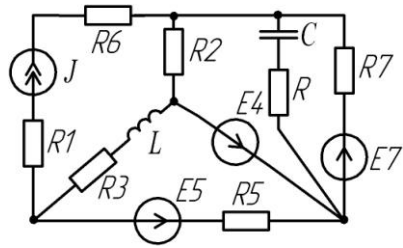


Схема № 22

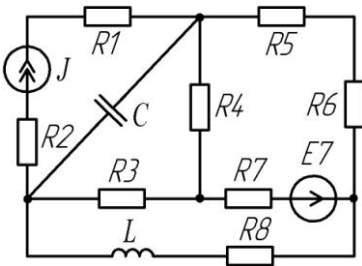


Схема № 23

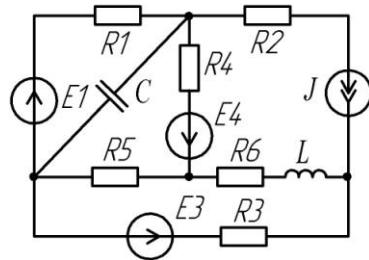


Схема № 24

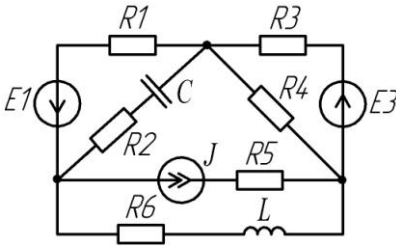


Схема № 25

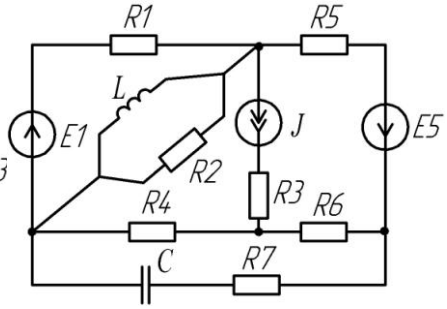


Схема № 26

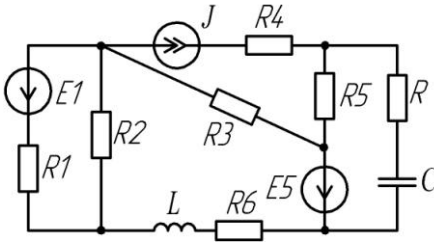


Схема № 27

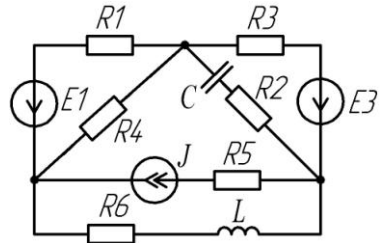


Схема № 28

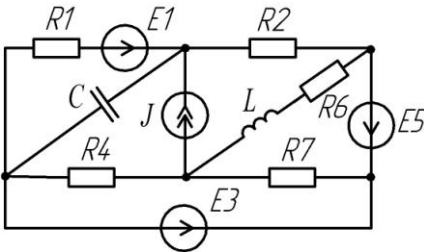


Схема № 29

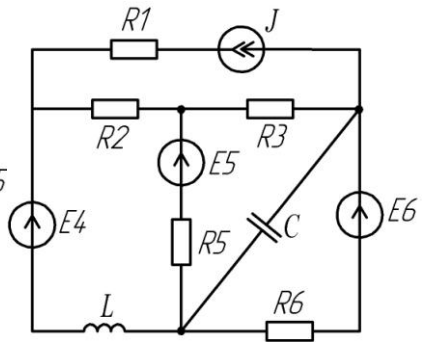


Схема № 30



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1Б

Таблица 1

Схема	Значения параметров элементов схемы								
	$R - [Om], J - [A], E - [B]$								
<b>№1</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E5</b>
а	6	4	5	8	5	4	4	5	5
б	0	4	4	6	4	5	3	3	4
в	5	6	0	5	4	6	4	4	3
г	3	5	3	4	4	0	5	3	2
д	4	5	4	4	5	4	3	3	3
<b>№2</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
а	4	2	5	2	3	10	5	5	5
б	5	2	5	0	2	8	4	4	4
в	10	0	4	2	6	8	5	5	4
г	0	4	5	2	3	6	3	3	5
д	4	2	4	3	2	7	5	4	4
<b>№3</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R8</b>	<b>J</b>	<b>E3</b>	<b>E8</b>
а	2	3	2	3	4	2	2	4	20
б	5	4	3	6	3	0	2	12	8
в	7	7	0	9	7	4	2	16	28
г	9	10	6	0	14	6	3	20	6
д	4	6	4	18	20	8	1	10	16
<b>№4</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>
а	20	8	4	2	2	2	2	10	20
б	20	8	4	4	4	0	3	10	20
в	10	10	4	2	0	2	4	10	20
г	0	8	8	2	10	10	3	10	20
д	18	0	3	3	3	3	8	8	18
<b>№5</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E6</b>
а	5	10	6	15	8	15	25	2	25
б	8	16	4	0	24	30	40	4	48
в	4	8	8	18	0	45	20	1	10
г	10	20	14	50	30	0	20	2	50
д	2	4	4	9	6	10	10	0,5	5
<b>№6</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E4</b>	<b>E6</b>
а	6	4	8	6	2	2	8	6	4
б	5	2	0	5	4	3	6	4	10
в	8	3	4	3	7	3	0	5	3
г	4,5	2	2	3,5	3	0	5	3	4
д	8	5	5	3	2	0,5	3	7	8

<b>№7</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
а	5	4	4	10	5	4	5	5	4	3
б	5	4	0	12	0	3	5	4	3	5
в	3	0	3	15	5	5	4	3	3	4
г	3	4	4	6	0	3	3	3	4	5
д	5	4	3	8	5	5	3	5	3	4
<b>№8</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
а	10	1	3	2	2	4	1	2	4	6
б	20	2	2	3	0	2	2	3	2	4
в	10	1	2	0	4	3	1	2	3	3
г	15	3	3	3	3	4	0	1	2	5
д	8	2	3	3	2	2	3	3	4	5
<b>№9</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
а	2	6	5	3	5	3	3	10	14	10
б	4	6	10	6	8	3	0	20	30	10
в	6	12	15	0	14	6	2	30	60	20
г	0	6	8	10	7	9	1,5	15	16	10
д	5	12	14	6	12	6	3,5	25	30	12
<b>№10</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>
а	3	1	5	6	2	5	3	1	5	10
б	8	6	0	7	8	3	18	2	30	10
в	8	2	10	6	2	10	0	3	10	20
г	10	3	15	6	4	15	9	4	15	10
д	8	4	20	8	6	20	12	2	20	20
<b>№11</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
а	10	10	15	20	100	3	50	200	50	150
б	0	20	20	15	40	3	100	50	100	200
в	1	2	0	15	4	3	10	20	10	15
г	10	20	20	15	40	0	100	50	60	200
д	1	2	2	2	4	3	10	5	12	20
<b>№12</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E2</b>	<b>E5</b>
а	3	2	3	7	5	8	4	2	6	2
б	4	0	7	6	2	5	5	1	4	7
в	1	5	2	4	0	3	4	2	5	3
г	5	2	1	2	6	4	2	3	2	4
д	2	1	3	3	3	2	6	4	6	3

<b>№13</b>	<b>R1</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>
а	8	10	4	6	2	1	10	9
б	0	3	4	6	2	4	17	4
в	8	0	4	6	2	4	17	6
г	6	6	4	6	2	1	20	4
д	10	4	4	6	2	3	18	6
<b>№14</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>J</b>	<b>E2</b>	<b>E5</b>
а	100	10	10	20	25	5	50	10
б	0	20	20	20	25	5	50	10
в	100	10	10	20	25	5	50	20
г	80	10	10	20	20	5	50	10
д	90	15	15	15	20	4,5	45	12
<b>№15</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
а	10	3	5	12	15	1	5	5
б	10	0	5	12	15	1.5	10	10
в	10	5	5	10	15	1	5	5
г	10	5	5	10	15	1.5	10	10
д	15	4	4	14	14	0.8	6	6
<b>№16</b>	<b>R3</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>R9</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>
а	2	2	4	4	1	0.1	10	5
б	3	3	2	3	0	0.3	10	5
в	2	2	3	2	1	0.7	10	5
г	4	4	2	2	3	0.4	12	5
д	2	2	3	3	2	0.3	14	7
<b>№17</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E4</b>
а	5	1	3	2	2.5	0.4	6	2
б	4	2	3	6	3.5	0.5	8	3
в	6	2	3	3	1	0.3	5	4
г	5	4	5	4	4	0.4	8	2
д	3	3	4	1	1	1.2	10	5
<b>№18</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E4</b>
а	25	80	60	60	60	0.6	100	24
б	20	70	50	50	50	1	80	20
в	15	60	40	40	40	1.2	60	18
г	10	50	30	30	30	0.6	45	24
д	30	65	70	70	70	0.8	30	20

<b>№19</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>J</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
а	40	80	40	80	80	33	33	2	20	20
б	40	50	40	60	0	23	33	3	25	20
в	20	80	20	80	80	33	0	2	20	20
г	40	50	0	50	50	33	33	2	20	10
д	35	75	35	75	80	0	30	2.5	25	25
<b>№20</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E6</b>
а	4	2	3.5	4	3.5	3.5	1	3	5	5
б	0	4.5	4	5	4.5	1	0.8	4	3	2
в	5	2.5	0	5	2.5	4	0.9	6	8	3
г	6.5	3	2	6.5	0	2.5	1	5	5	4
д	7	2	6	6	2	4	0.6	4	6	8
<b>№21</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>	<b>E6</b>
а	2	2	3	4	3	2	0.2	6	3	4
б	3	3	2	0	2	2	0.4	8	5	4
в	4	3	3	5	4	3	0	12	6	8
г	5	5	6	7	6	4	0.6	14	6	0
д	5	4	6	4	5	2	0.8	14	6	8
<b>№22</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E7</b>
а	10	12	6	10	8	5	2	15	10	12
б	8	6	5	15	0	10	3	12	8	5
в	5.5	8	6	10	15	12	1.5	10	6	5
г	0	15	8	4	12	10	2.5	14	12	10
д	12	10	4	15	5	6	3.5	8	5	4
<b>№23</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>J</b>	<b>E7</b>
а	5	5	5	5	5	5	5	50	2	20
б	0	5	5	5	5	5	5	50	2	20
в	5	8	5	10	5	8	5	50	2	20
г	10	10	10	5	10	10	10	30	2	20
д	10	10	10	10	0	15	10	50	2.5	5
<b>№24</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
а	2	4	6	1	4	2	1.2	12	36	24
б	2	4	6	0	4	2	1.2	12	36	20
в	2	0	6	1	4	2	1.2	12	30	24
г	2	4	0	1	4	2	1.2	12	36	24
д	3	3	3	3	3	3	1	10	10	10

<b>№25</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>
а	1	5	3	10	7	5	1	5	3
б	2	3	4	6	8	3	0.8	6	2
в	3	2	1	8	5	4	1.2	4	3
г	1	4	2	5	10	2	1.5	8	2
д	4	1	3	4	5	1	1	5	1
<b>№26</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E5</b>
а	3	2	4	4	8	8	2	2	2
б	3	2	4	4	8	10	2	4	2
в	3	1	4	4	8	8	4	2	2
г	3	2	5	5	8	8	2	2	2
д	2	3	3	3	5	7	2	3	2
<b>№27</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>
а	5	1	3	8	15	5	3	4	5
б	3	2	4	7	10	0	2	5	6
в	2	3	1	5	0	4	3	6	4
г	4	1	2	10	12	2	2	8	8
д	1	4	3	5	10	1	1	10	5
<b>№28</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>
а	1	5	3	15	8	5	1	5	3
б	2	3	4	10	0	3	3	6	2
в	3	2	1	8	5	4	1	0	3
г	1	4	2	12	10	2	2	8	0
д	4	1	3	10	5	1	1	5	1
<b>№29</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R4</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>J</b>	<b>E1</b>	<b>E3</b>	<b>E5</b>
а	6	2	2	3	1	3	1	5	3
б	4	3	3	2	2	4	2	6	4
в	5	1	1	4	4	4	3	5	4
г	6	3	2	2	3	3	3	6	3
д	3	3	4	2	2	4	2	5	4
<b>№30</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>J</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
а	2	2	3	3	3	0.1	1	1	2
б	2	3	2	3	3	0.2	2	1	0
в	4	3	3	2	3	0.4	2	0	1
г	0	4	2	2	3	0.3	2	2	1
д	4	2	4	3	3	0.3	1	2	2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

$$e(t) = 40 \cos(\omega t + 30^\circ) \text{ В,}$$

$$j(t) = 0,2 \sin(\omega t - 60^\circ) \text{ А.}$$

Вариант	$\omega$ , рад/с	$R1$ , Ом	$R2$ , Ом	$L$ , мГн	$C$ , мкФ
а	2000	10	50	40	8
б	2500	100	50	60	5
в	3000	80	160	70	1.5

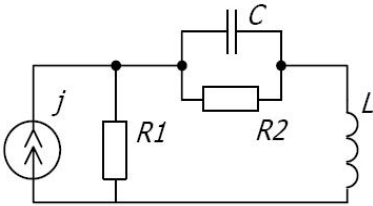


Рис. 1

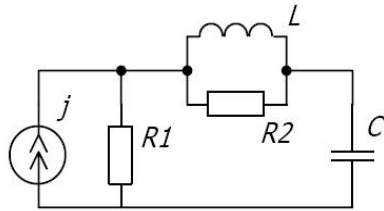


Рис. 2

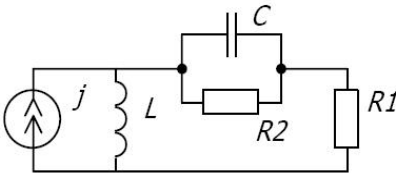


Рис. 3

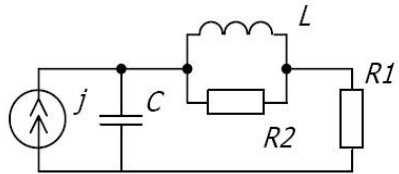


Рис. 4

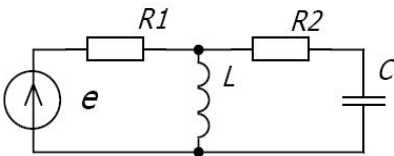


Рис. 5

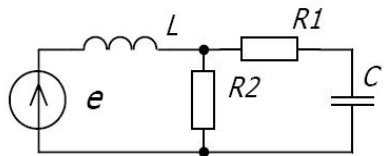


Рис. 6

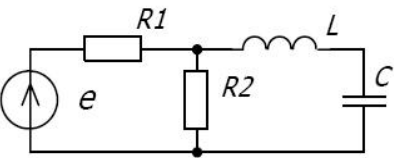


Рис. 7

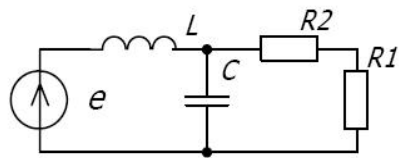


Рис. 8

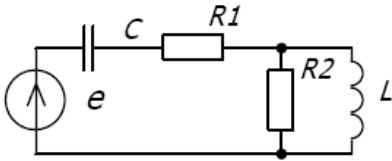


Рис. 9

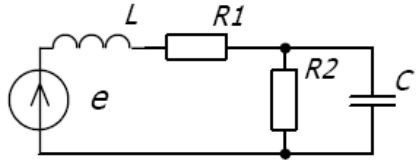


Рис. 10

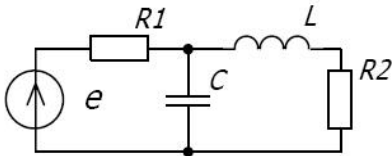


Рис. 11

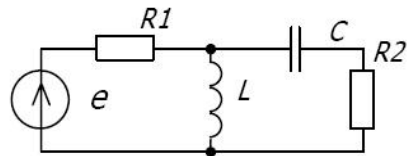


Рис. 12

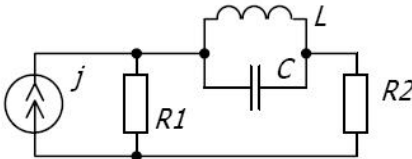


Рис. 13

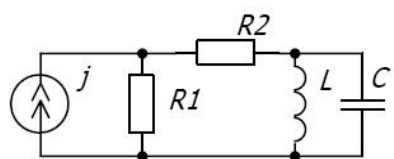


Рис. 14

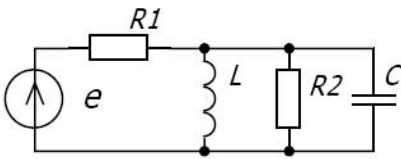


Рис. 15

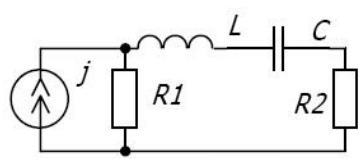


Рис. 16

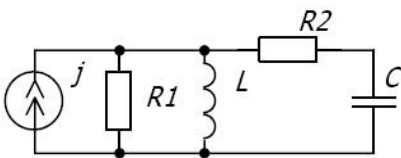


Рис. 17

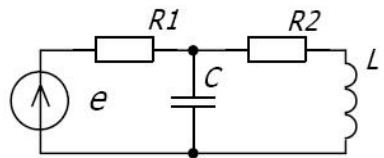


Рис. 18

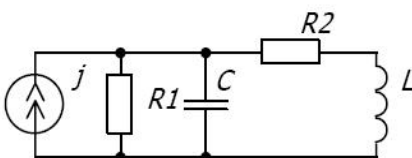


Рис. 19

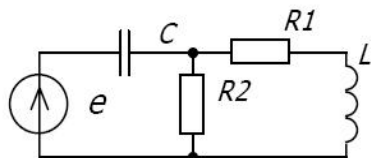


Рис. 20

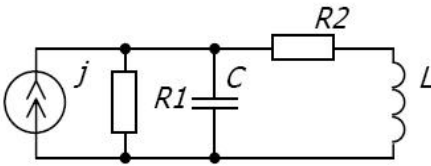


Рис. 21

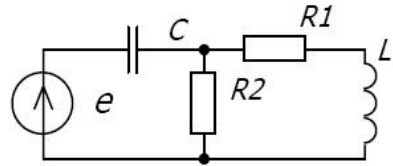


Рис. 22

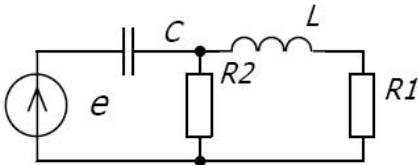


Рис. 23

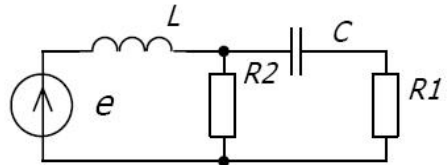


Рис. 24

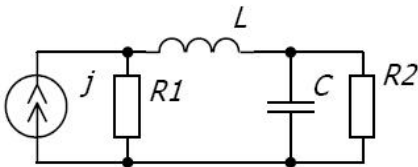


Рис. 25

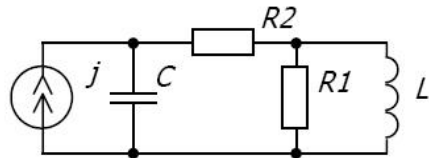


Рис. 26

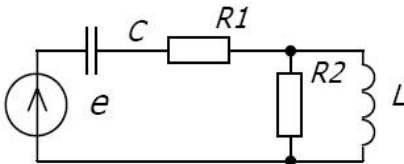


Рис. 27

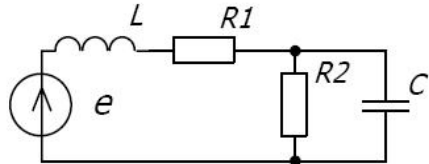


Рис. 28

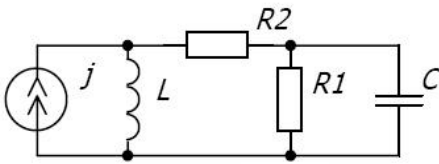


Рис. 29

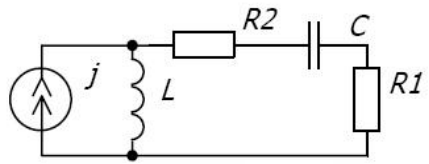


Рис. 30



Министерство образования и науки РФ  
Рязанский государственный радиотехнический университет

КАФЕДРА ТОЭ

Расчетно-графическая работа по дисциплине  
"Электротехника и электроника"

ВАРИАНТ № 12

Выполнил: ст. гр. № 330  
Иванов В.В.

Проверила: доц. каф. ТОЭ  
Литвинова В. С.