

Министерство образования Российской Федерации

ФГБОУ ТулГУ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к расчетно-графической работе №4
по теме “Расчет переходных процессов в линейных
электрических цепях с сосредоточенными параметрами”

Тула 2021

Задача 1(рис.1,а – 1,г, табл.1,2,3)

1. Найти закон изменения во времени переходного тока или переходного напряжения в электрической цепи, схема которой приведена на рис.1, при действии в ней постоянной ЭДС $E=100\text{В}$.
Расчет выполнить классическим и операторным методом (при выполнении расчета использовать ЭВМ)
2. Построить в масштабе график переходной величины, найденной в п.1. Схема цепи в соответствии с номером варианта задана в табл.1. значения R_1 , R_2 , R_3 , L , C , а также определяемая переходная величина указана в табл.2. Величина R_4 приведена в табл.3 в соответствии с индексом группы и номера схемы.

Содержание графической части:

1. Схема исходной (заданной) цепи с указанием положительных направлений токов во всех ветвях.
2. Эквивалентная операторная схема с указанием положительных направлений операторных токов и внутренних ЭДС.
3. График (в масштабе) найденной переходной величины.

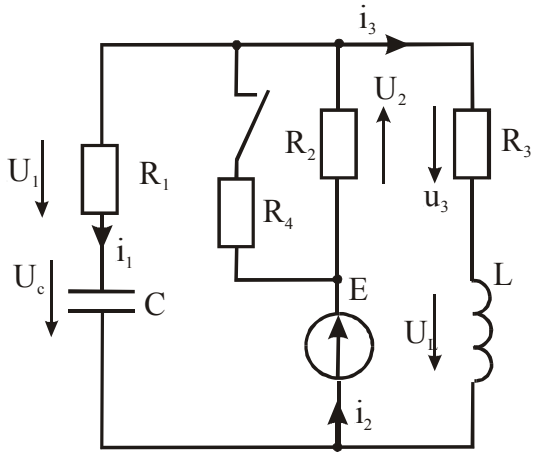


Рис. 1а

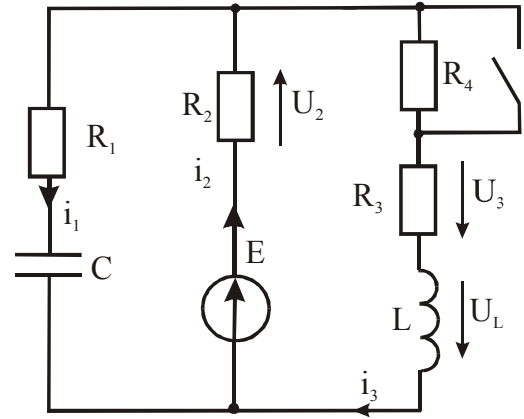


Рис. 1б

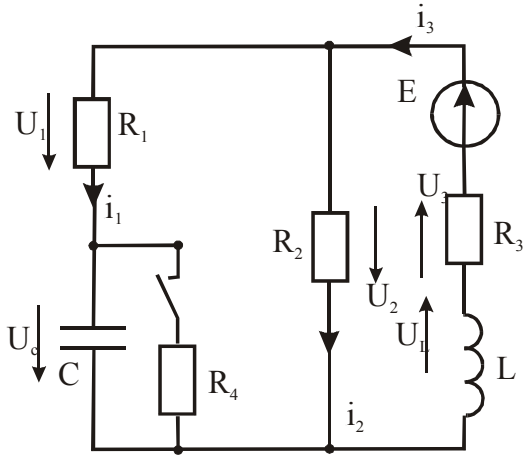


Рис. 1в

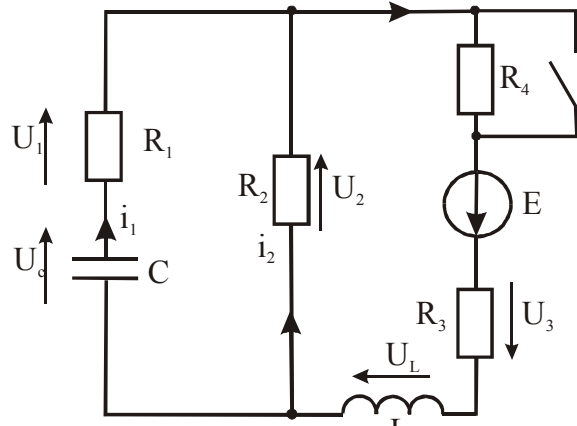


Рис. 1г

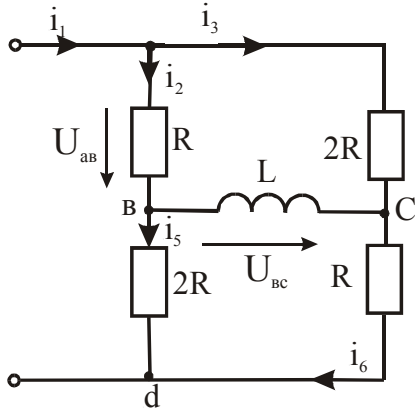


Рис. 2а

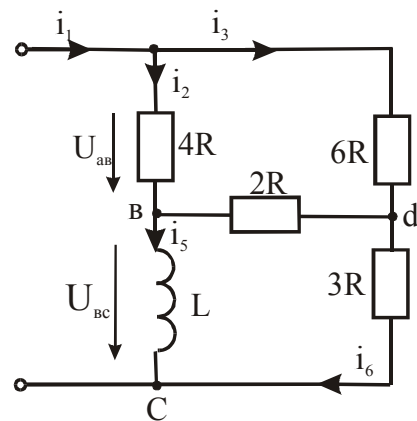


Рис. 2б

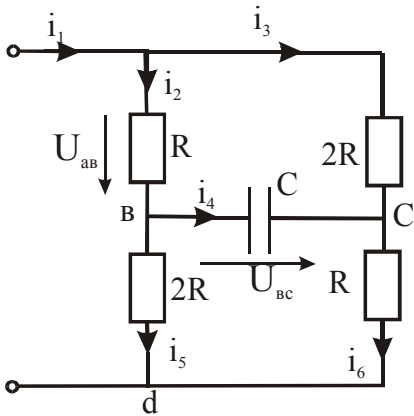


Рис. 2в

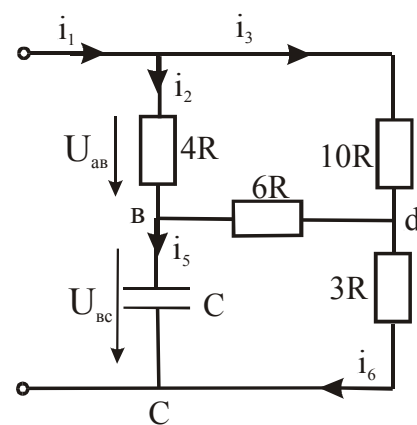


Рис. 2г

Таблица 1

Номер варианта	1-8	9-16	17-24	25-32
Номер варианта	1а	1б	1в	1г

Таблица 2

Номер варианта			R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R ₃ , Ом	C, мкФ	L, мГц	Искомая величина	
1	9	17	25	100	50	50	8,5	25,8	i ₁
2	10	18	26	100	50	100	4,1	30,5	i ₂
3	11	19	27	100	50	50	4,3	12,9	i ₃
4	12	20	28	100	100	100	3,94	31,7	u _c
5	13	21	29	0	1000	100	1,43	77,0	u _L
6	14	22	30	100	50	100	3,94	21,1	u ₁
7	15	23	31	100	100	100	7,38	45,1	u ₂
8	16	24	32	100	1000	-	1,3	70,0	u ₃

Таблица 3

Индекс группы									
R ₄ , Ом	Схема 1,а,в	10	20	15	25	30	35	40	45
	Схема 1,б,г	500	550	650	70	800	600	850	900

Таблица 4

Вариант	Искомая величина	R, Ом	L или C		Вариант	Искомая величина	R, Ом	L или C	
			L, мГц	C, мкФ				L, мГц	C, мкФ
1	U _{ав}	1	100	1000	17	U _{ав}	4	25	250
2	U _{bc}	5	20	200	18	U _{bc}	2	100	1000
3	i ₁	10	10	100	19	i ₁	40	250	100
4	i ₂	50	2	20	20	i ₂	20	2	2500
5	i ₃	1	1000	100	21	i ₃	4	1000	100
6	i ₄	5	200	20	22	i ₄	2	2000	200
7	i ₅	10	100	10	23	i ₅	40	100	10
8	i ₆	50	20	2	24	i ₆	20	200	20
9	U _{ав}	2	100	1000	25	U _{ав}	5	20	200
10	U _{bc}	4	25	250	26	U _{bc}	1	100	1000
11	i ₁	20	10	100	27	i ₁	50	2	20
12	i ₂	40	250	2500	28	i ₂	10	10	100
13	i ₃	2	2000	200	29	i ₃	5	200	20
14	i ₄	4	1000	100	30	i ₄	1	1900	100
15	i ₅	20	200	20	31	i ₅	50	20	2
16	i ₆	40	100	10	32	i ₆	10	100	10

Таблица 5

Номер варианта	Индекс группы							
1-8	2а	2б	2в	2г	2в	2б	2а	2г
9-16	2б	2в	2г	2а	2б	2а	2г	2в
17-24	2в	2г	2а	2б	2а	2г	2в	2б
25-32	2г	2а	2б	2в	2г	2в	2б	2а

Примечание:

1. Вариант выбирается в соответствии с порядковым номером студента в журнале группы.
2. Работа выполняется на листах бумаги формата А4 с применением чертежных инструментов.
3. Расчетно-графическая работа защищается студентом лично.
4. В конце работы должны стоять подпись студента и дата окончания выполнения работы.
5. При выполнении работы рекомендуется использовать литературу [1, гл.14, 15; 2, 8.1...8.27, 8.37...8.55].

Библиографический список

1. Основы теории цепей. Г.В.Зевеке, Н.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В.Страхов. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 527 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи, 1 ч. – М.: Высш. школа, 1984. – 558 с.