**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра электроснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

проректор по учебной работе

Е.А.Кудряшов

« » 2012 г.

**Разветвленная цепь постоянного тока**

Методические указания

по выполнению расчетно-графической работы №1

по курсу «Теоретические основы электротехники»

для студентов специальностей 140211.65, 210.202.65, 210401.65

Курск 2012

УДК 621.301

Составитель Л.В.Плесконос

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения

А.Л. Овчинников

**Разветвленная цепь постоянного тока.** Методические указания по выполнению расчетно-графической работы №1 по курсу «Теоретические основы электротехники»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.В.Плесконос. Курск, 2012. 22с: ил. 38, табл. 2. Библиогр.: 3.

Содержит задания на расчетно-графическую работу №1 Разветвленная цепь постоянного тока.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утверждённой учебно-методическим объединением по специальностям направления «Электроэнергетика».

Предназначены для студентов специальностей 140211.65, 210202.65,210401.65.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать .Формат 60x84 1/16/

Усл печ. л. Уч.-изд.л. Тираж Заказ .Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

Издательско-полиграфический центр Юго-Западного государственного университета.305040, г.Курск, ул.50 лет Октября, 94.

ЗАДАНИЕ на РГР №1

"РАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА"

1. Написать по законам Кирхгофа систему уравнений для определения токов в ветвях схемы (не решать).
2. Определить токи в ветвях схемы методом контурных токов и узловых потенциалов.
3. Составить баланс мощностей.
4. Определить напряжения, измеряемые вольтметрами.
5. Методом эквивалентного генератора определить ток во второй ветви (где E2 и R2 ). Числовые данные параметров схемы указаны в таблице 1.
6. Создать модель заданной цепи в системе схемотехнического моделирования Work-Bench. Полученные результаты сравнить с расчетными и записать в таблице 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | Контрольные задачи |
| ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | В | В | В | В | В | В | В |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 8 | 5 | 4 | 6 | 6 | 7 | 2 | 3 | 50 | 50 | 30 | 40 | 50 | 30 | 1 |
| 2 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 8 | 3 | 2 | 50 | 40 | 30 | 20 | 50 | 20 | 2 |
| 3 | 5 | 5 | 6 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 40 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 30 | 40 | 50 | 60 | 30 | 15 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 2 | 50 | 20 | 30 | 40 | 50 | 20 | 5 |
| 6 | 2 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | 7 | 8 | 60 | 30 | 40 | 50 | 60 | 20 | 6 |
| 7 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 20 | 40 | 50 | 40 | 20 | 10 | 7 |
| 8 | 4 | 6 | 8 | 2 | 4 | 8 | 3 | 5 | 40 | 35 | 40 | 70 | 25 | 15 | 8 |
| 9 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 6 | 4 | 6 | 30 | 50 | 40 | 60 | 20 | 20 | 9 |
| 10 | 3 | 5 | 6 | 3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 60 | 40 | 20 | 30 | 40 | 10 | 10 |
| 11 | 2 | 5 | 4 | 6 | 2 | 3 | 3 | 5 | 30 | 60 | 80 | 20 | 20 | 30 | 11 |
| 12 | 3 | 6 | 2 | 8 | 4 | 3 | 2 | 7 | 20 | 50 | 40 | 30 | 40 | 20 | 12 |
| 13 | 2 | 5 | 7 | 6 | 3 | 2 | 3 | 8 | 30 | 40 | 20 | 30 | 50 | 10 | 13 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 12 | 3 | 6 | 2 | 8 | 4 | 3 | 2 | 7 | 20 | 50 | 40 | 30 | 40 | 20 | 12 |
| 13 | 2 | 5 | 7 | 6 | 3 | 2 | 3 | 8 | 30 | 40 | 20 | 30 | 50 | 10 | 13 |
| 14 | 3 | 5 | 6 | 7 | 2 | 4 | 3 | 6 | 40 | 50 | 20 | 40 | 30 | 20 | 12 |
| 15 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 3 | 6 | 60 | 60 | 40 | 30 | 30 | 10 | 10 |
| 16 | 5 | 4 | 4 | 6 | 4 | 8 | 4 | 2 | 30 | 50 | 20 | 40 | 20 | 30 | 9 |
| 17 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 | 2 | 3 | 8 | 20 | 60 | 20 | 60 | 25 | 10 | 6 |
| 18 | 5 | 5 | 4 | 8 | 3 | 4 | 8 | 8 | 50 | 80 | 30 | 20 | 25 | 15 | 7 |
| 19 | 8 | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 3 | 7 | 40 | 50 | 80 | 30 | 20 | 15 | 4 |
| 20 | 2 | 6 | 7 | 7 | 2 | 4 | 2 | 4 | 50 | 30 | 40 | 50 | 60 | 10 | 5 |
| 21 | 3 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 35 | 50 | 30 | 25 | 40 | 30 | 3 |
| 22 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 6 | 20 | 50 | 20 | 30 | 50 | 10 | 11 |
| 23 | 3 | 6 | 7 | 8 | 4 | 7 | 2 | 5 | 30 | 40 | 50 | 70 | 30 | 20 | 12 |
| 24 | 5 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 60 | 50 | 40 | 30 | 25 | 10 | 2 |
| 25 | 2 | 3 | 8 | 5 | 3 | 4 | 7 | 8 | 40 | 35 | 80 | 20 | 20 | 30 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Для всех вариантов сопротивление R8=100Ом. Ток источника тока I=1А.

Электрические схемы вариантов задания

1.

7



1



5



3



4



6



1



1



2



2



1



3



4



2



3



6



2.

6



6



7



5



5



7



1



2



2



4



1



4



2



3



3



1



1



3.

1



2



6



2



6



7



1



3



1



1



3



4



4



5



5



4.

7



4



3



5



2



1



8



6



3



4



2



5



6



1



2



1



1



5.

1



2



7



4



5



7



3



6



1



2



3



4



5



6



2



1



1



6.

2



1



1



2



3



4



5



6



7



8



6



4



5



3



2



1



1



7.

1



2



1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



1



8.

2



1



1



2



3



4



5



6



7



1



1



2



3



4



5



6



9.

1



2



2



7



3



5



4



6



6



5



4



3



2



1



1



1



10.



2



3



4



1



5



6



8



1



2



3



4



5



6



1



2



7



1



11.

1



2



4



5



6



1



2



4



5



6



1



2



1



3



3



7



12.

1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



1



2



13.

1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



2



1



1



14.



1



1



2



3



4



5



6



7



8



1



2



1



2



3



4



5



6



15.

1



2



1



1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



16.

1



2



3



4



5



6



1



2



3



5



6



7



1



1



2



17.

1



2



3



4



6



7



1



2



3



4



5



6



1



2



1



18.

1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



1



2



1



19.

1



2



3



4



5



6



1



2



3



4



5



6



1



1



2



20.

1



2



1



2



3



4



5



6



1



2



3



4



5



6



1



21.

1



2



3



4



5



6



1



2



3



4



5



6



1



1



2



22.

1



2



3



4



6



7



1



2



3



4



5



6



1



2



23.

1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



1



2



1



24.

1



2



3



4



5



1



2



3



4



5



1



2



6



6



1



25.

1



2



3



5



6



7



1



2



3



4



5



6



8



1



2



1



Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы расчета | | I1, m  A | I2, m  A | I3, m  A | I4, m  A | I5, m  A | I6, m  A |
| Контурные токи | расчетные |  |  |  |  |  |  |
| смоделированные |  |  |  |  |  |  |
| Узловые потенциалы | расчетные |  |  |  |  |  |  |
| смоделированные |  |  |  |  |  |  |
| Эквивалентный генератор | расчетные |  |  |  |  |  |  |
| смоделированные |  |  |  |  |  |  |
| Показания вольтметров |  | U1, B U2, B | | | | | |
| расчетные |  |  |  |  |  |  |
| смоделированные |  |  |  |  |  |  |

Контрольные задачи к РГР № 1

ЗАДАЧА 1.

Закон Ома в цепи постоянного тока.



1



2



ab



Определить напряжение Uab

=150 В; =50 В; =1 А; =50 Ом.



ЗАДАЧА 2.

Закон Ома в цепи постоянного тока.



Определить потенциал



=100 В; =2 А; =50 Ом; =30 B.



ЗАДАЧА 3.

Метод пребразования.



1



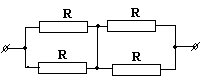
Определить токи ветвей.

=10 В; =7,6 Ом;=7Ом; =1,9 Ом;=7 Ом;=3 Ом.



ЗАДАЧА 4.

Метод пребразования.



ЗАДАЧА 5.

Метод пребразования.

Определить токи ветвей  
*=*5А; = 3 Ом; = 3Ом; = 5Ом.



1

2

3

4



ЗАДАЧА 6.

Метод уравнений Кирхгофа.



1



2



Определить токи ветвей

=50 В; =400 В;



=50 Ом; =20 Ом;=50 Ом; =80 Ом.



ЗАДАЧА 7.

Метод контурных токов.



1



2



3



Определить токи ветвей

=20 В; =5 В; =35 В;



=10 Ом; ==5 Ом; =15Ом; = 5Ом.



ЗАДАЧА 8.

Метод уравнений Кирхгофа.



1



Определить токи ветвей

=100 В;=1А;



= 20 Ом; =40 Ом.



ЗАДАЧА 9.

Метод узловых потенциалов.



1



2



3



Определить токи ветвей

=10 В;=20 В; =3 В;



= 4 Ом; =7 Ом; =1 Ом.



ЗАДАЧА 10.

Метод наложения.



1



Определить токи ветвей

=100 В; =1 А;



= 20 Ом; =40 Ом.



ЗАДАЧА 11.

Метод эквивалентного генератора.



1



2



Определить ток второй ветви

Ответ введите в амперах.

=10 В; =4 В;

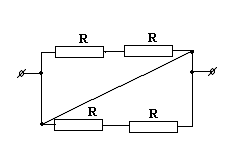


= 4 Ом; =1 Ом; =4 Ом.



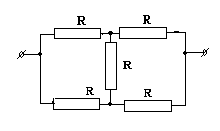
ЗАДАЧА 12.

Преобразование схемы.  
Найти эквивалентное сопротивление участка цепи.



ЗАДАЧА 13.

Преобразование схемы.  
Найти эквивалентное сопротивление участка цепи.



Литература

1. Белецкий А.Ф. Теория линейных электрических цепей. – М.: Радио и связь, 1986г. , 540с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники (Электрические цепи). – М.: Высшая школа, 1995, 420 с.
3. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. М.- Л., энергия, 1976, 280 с.