

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Оценка: _____

Кафедра ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
СУДОВ

“ ___ ” _____ 2013 г.

РГЗ № 1

Дисциплина «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Специальность

180407.65 «Эксплуатация судового электрооборудования
и средств автоматики»

Тема: *«Линейные электрические цепи постоянного тока
в установившихся режимах работы»*

Э-221

Задание выдано 25.09.2013 г.

Срок сдачи 30.10.2013 г.

Выполнил:

Курсант группы Э-221-__.

ФИО

Сдал: «__» _____ 2013 г.

(подпись)

Проверил:
преподаватель
Шиян А.Ф.

Мурманск
2013

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Содержание задания	3
2.	Схема электрической цепи	4
3.	Математическая модель ЛЭЦ, составленная на основе законов Кирхгофа	
4.	Расчет токов ветвей ЛЭЦ постоянного тока методом контурных токов	
5.	Расчет токов ветвей ЛЭЦ постоянного тока методом узловых потенциалов	
6.	Виртуальная компьютерная модель анализируемой цепи в среде <i>Qucs</i> с результатами симуляции ее работы (скриншоты экранов, полученные на соответствующих этапах моделирования в среде <i>Qucs</i>)	
7.	Таблица сравнения результатов расчетов и компьютерного анализа	
8.	Потенциальные диаграммы	
9.	Баланс мощностей	

					РГЗ-1.ТОЭ.МГТУ.МА.Э-221-...В...2013		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.					Лит.	Лист	Листов
Пров.					У	2	
Н.контр.					ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА		
Утв.							

1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Исследовать ЛЭЦ постоянного тока, работающую в установившемся режиме. Обобщенная для всех вариантов заданий схема цепи приведена на рис.1. Соединив проводники q , r , s и t с электрическими узлами, соответственно указанным табл. 1 для конкретного варианта, получают исходную схему цепи этого варианта. Параметры сопротивлений R_1 , R_2 и ЭДС E_1 , E_2 заданы в таблице вариантов (табл. 1). Параметры сопротивлений, включенных в остальных ветвях схемы, следующие: $R_3 = (80 + 10N)$ Ом, $R_4 = 50N$ Ом, $R_5 = 200$ Ом, $R_6 = 150$ Ом, $R_7 = 250$ Ом, $R_8 = 50$ Ом, $R_9 = 200$ Ом. Ток идеального источника тока $J_9 = 0,2$ А.

В процессе исследования необходимо:

1. Проанализировав задание изобразить схему электрической цепи для своего варианта.
2. Составить математическая модель ЛЭЦ, основанную на законах Кирхгофа. Рассчитать токи во всех ветвях исследуемой цепи, используя пакет *Scilab*.
3. Определить токи во всех ветвях схемы методом контурных токов, используя пакет *Scilab*.
4. Определить токи во всех ветвях схемы методом узловых потенциалов, используя пакет *Scilab*.
5. Создать виртуальную компьютерную модель анализируемой цепи в среде *Qucs* и, исследовав ее работу, найти токи ветвей и потенциалы узлов.
6. Результаты компьютерного анализа и аналитического расчета токов, полученные в 3, 4 и 5 пунктах задания записать в таблицу и сравнить между собой.
7. Используя пакет *Scilab*, построить потенциальные диаграммы для двух произвольно выбранных электрических контуров, каждый из которых содержит не менее трех ветвей и не менее одного источника ЭДС.
8. Составить баланс мощностей в исходной схеме. Вычислив суммарную мощность, генерируемую всеми источниками цепи, и суммарную мощность, потребляемую всеми участками цепи, еще раз убедиться в правильности решения задачи.

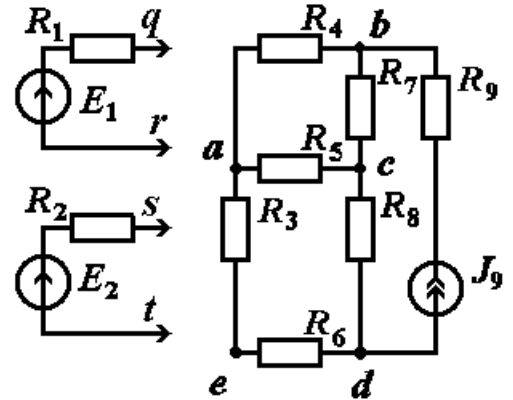


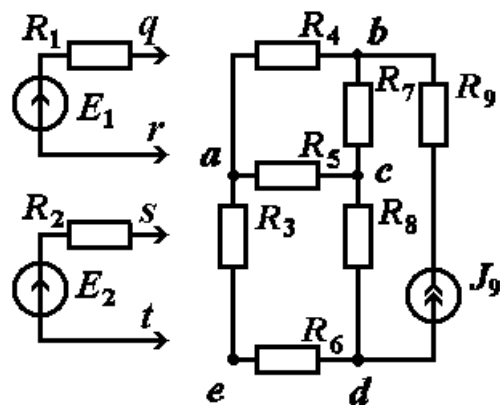
Рис. 1

Таблица 1

Последняя цифра номера варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Узел для подключения проводника q	b	c	d	e	b	c	b	e	d	c
Узел для подключения проводника r	c	d	e	b	c	b	e	d	c	b
Величина сопротивления R_1 , Ом	100	10	150	200	100	150	25	50	50	200
Величина ЭДС E_1 , В	200	100	150	200	100	300	100	100	50	400
Предпоследняя цифра номера варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Узел для подключения проводника s	a	b	c	d	e	b	a	e	d	c
Узел для подключения проводника t	c	d	e	a	b	e	d	c	b	a
Величина сопротивления R_2 , Ом	50	50	75	20	25	150	100	20	25	150
Величина ЭДС E_2 , В	200	100	150	200	100	300	100	100	50	300

УКАЗАНИЕ: При выполнении задания использовать современные программно-аппаратные средства. Для вычислительного эксперимента использовать пакет символьной математики *Scilab*, для виртуального компьютерного – *Qucs*.

2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ



Доработать схему в соответствии с заданием для своего варианта

Рис. 2

3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИССЛЕДУЕМОЙ ЛЭЦ, СОСТАВЛЕННАЯ НА ОСНОВЕ ЗАКОНОВ КИРХГОФА

4. РАСЧЕТ ТОКОВ ВЕТВЕЙ ЛЭЦ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ

					РГЗ-1.ТОЭ.МГТУ.МА.Э-221-...В...2013	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

					РГЗ-1.ТОЭ.МГТУ.МА.Э-221-...В...2013	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ РГЗ	
ФИО	Номер варианта
1. Бардаш Игорь Александрович	1
2. Войшнис Дмитрий Андреевич	2
3. Донсков Давид Юрьевич	3
4. Ермаков Евгений Валерьевич	4
5. Климов Алексей Павлович	5
6. Логинов Дмитрий Андреевич	6
7. Савельев Евгений	7
8. Сидячкин Андрей Игоревич	8
9. Троицкий Андрей	9
10. Халиков Виталий	10
11. Черкасов Сергей Васильевич	11
12. Чухонкин Александр	12
13. Шаталов Илья Юрьевич	13
14. Кораблев	14
15. Безкорвайный Юрий Михайлович	15
16. Кравец Артем Вадимович	16
17. Лавров Максим Николаевич	17
18. Лазарь Ярослав Игоревич	18
19. Лысенко Семен Витальевич	19
20. Мальцев Никита Вадимович	20
21. Русов Олег Александрович	21
22. Снисаренко Антон Витальевич	22
23. Соловьев Александр Георгиевич	23
24. Уткина Елена Владимировна	24
25. Чебоксаров Алексей Владимирович	25
26. Шарапов Александр Александрович	26
27. Шульжицкий Анжей Олегович	27
28. Якименков Сергей Владимирович	28