Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра теоретических основ электротехники

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

на тему

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ НАЛОЖЕНИЯ ЦЕПИ**

**ПОСТОЯННОГО ТОКА**

|  |  |
| --- | --- |
| Студент группы №050503 | Липский Г. В. |
| Преподаватель | Нехайчик Е. В. |

Минск 2021

**1 Цели работы.**

Экспериментальная проверка метода наложения, принципа взаимности, построение потенциальной диаграммы по опытным данным.

1. **Расчёт домашнего задания.**

2.1 Расчётные данные приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *E*1 | *E*3 | *R*1 | *R*2 | *R*3 | *R*4 | *R*5 | *R*6 |
| В | В | Ом | Ом | Ом | Ом | Ом | Ом |
| 15 | 30 | 3900 | 820 | 2400 | 4700 | 1500 | 1200 |

2.2 Схема для проверки представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Исходная схема

* 1. Расчёт токов при включении *E*1.
     1. Схема представлена на рисунке 2.

  
Рисунок 2 – Исходная схема при включенном *E*1











* + 1. Определим значения токов *I’i*, А по формулам (2.1)
  1. Расчёт токов для *E*3 (при исключении *E*1).
     1. Схема представлена на рисунке 3.  
          
          
        Рисунок 3 – Исходная схема при включённом *E*3











* + 1. Определим значения токов *I”i*, A

(2.2)

* 1. Определим значения токов *Ii*, A по формулам

(2.3)

Таблица 2.2 – Результаты расчетов и измерений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные | ЭДС источников | | Токи в ветвях | | | | | |
| *E*1, В | *E*3, В | *I*1, мА | *I*2, мА | *I*3, мА | *I*4, мА | *I*5, мА | *I*6, мА |
| Расчётные | 28 | 0 | 3 | 0,9 | 0,6 | 0,3 | 2,1 | 0,9 |
| 0 | 50 | 1,17 | 4,2 | 7 | 2,8 | 3,03 | 4,2 |
| 28 | 50 | 1,83 | 3,3 | 6,4 | 3,1 | 5,1 | 3,3 |
| Экспериментальные | 28 | 0 | 3 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 2,2 | 0,8 |
| 0 | 50 | 1,1 | 4,3 | 6,9 | 2,8 | 3,08 | 4,3 |
| 28 | 50 | 1,8 | 3,38 | 6,3 | 3,1 | 5,3 | 3,33 |

1. **Построение потенциальной диаграммы**

Потенциальная диаграмма пострена по экспериментальным данным, где потенциал базового узла (в) принят равным 0 (φв = 0 В). Обход производится по контуру *а – б – в – г – д – е – а*.

Потенциальная диаграмма представлена на рисунке 3.1.

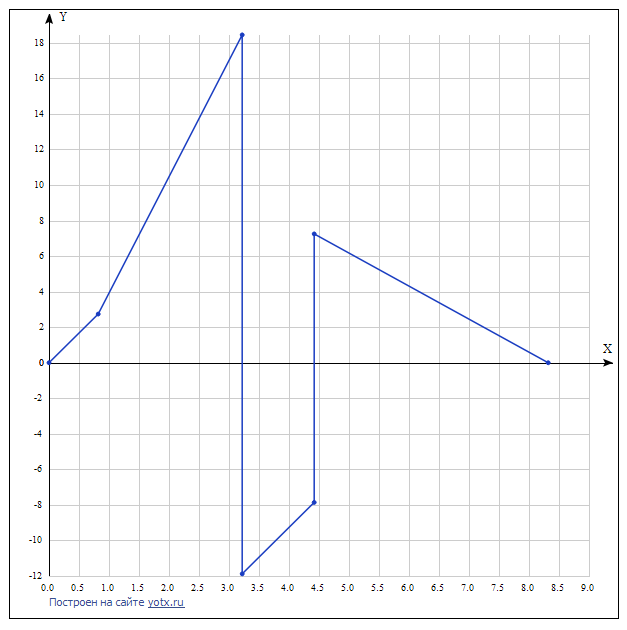
****

Рисунок 3.1 – Потенциальная диаграмма

1. **Расчёт взаимных и входных проводимостей.**
2. **Проверка принципа взаимности.**

Проверка закона взаимности осуществлена с помощью схемы, изоражённой на рисунке 2.2.

Теорема о взаимности формулируется так: для любой линейной цепи ток в *k*-ветви, вызванный ЭДС *Em*, находящейся в *m*-ветви, *Ik*=*emgmk*будет равен току *Im* в *m*-ветви, вызванному ЭДС *Ek*(численно равной ЭДС *Em*), находящейся в *k*-ветви, *Im* = *Ekgmk*.

В качестве источника ЭДС выбран источник *E*1. При подключении данного источника ЭДС в ветвь 1 ток в ветви 3 равен 1 мА. При подключении этого же источника ЭДС в ветвь 3 ток в ветви 1 равен так же 1 мА. Следовательно, закон о взаимности справедлив.

1. **Выводы.**

В результате выполнения лабораторной работы методом наложения определены токи в электрической схеме. Экспериментальные результаты совпали с теоретическим расчётом с достаточной точностью. Неполное совпадение результатов обусловлено погрешностью измерения электрических величин: напряжений и токов.

По экспериментальным данным построена потенциальная диаграмма для внешнего контура электрической схемы. Расчитаны входная и взаимная проводимости. Приведена экспериментальная проверка принципа взаимности.