ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ   
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

**Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова**

Лучников Илья, группа БИВ204

**домашняя работа 1**

по дисциплине «Электротехника»

Тема: «Расчет электрических схем по законам Кирхгофа»

Номер варианта: 14

Дата сдачи отчета: 18.02.2022

Москва 2022 г.

Задание

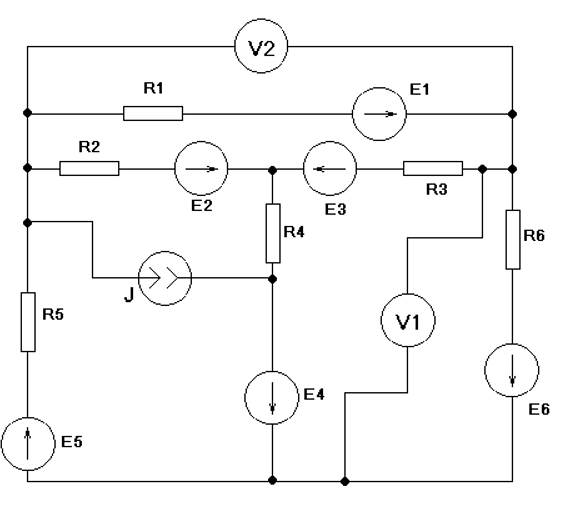
1. Написать по законам Кирхгофа систему уравнений для определения неизвестных токов и напряжений в ветвях схемы.

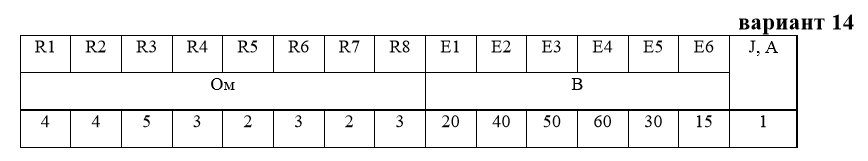
2. Определить неизвестные токи и напряжения в ветвях схемы, решив полученную систему уравнений.

3. Составить баланс мощностей для исходной схемы.

4. Определить напряжение измеряемое вольтметрами.

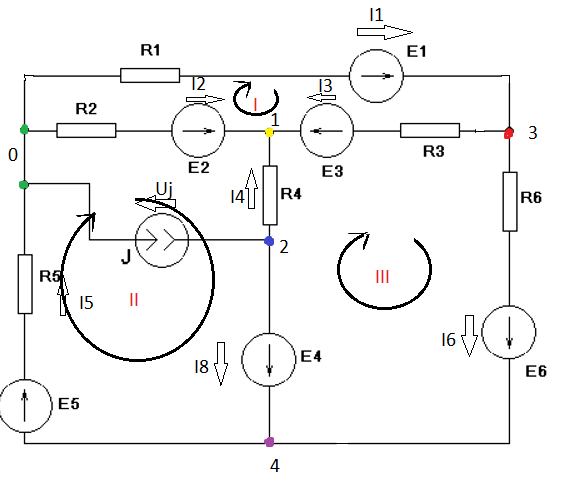
5. Рассчитать режим схемы с помощью программы SPICE.





Решение

Произвольно выбираем направление токов в каждом резисторе:



**1)** Соединяем заземлённые точки, выбираем узлы и контуры. Записываем систему уравнений по законам Кирхгофа. ()

ЗТК:

1:

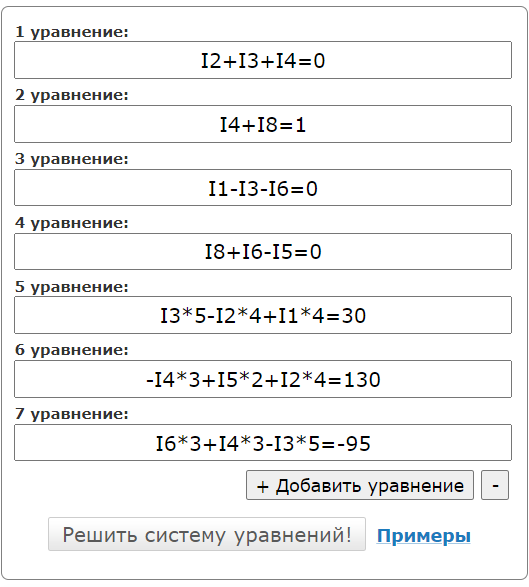
2:

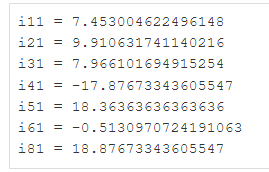
3:

4:

ЗКН:

**2)** Решая данную систему при помощи онлайн калькулятора, получаем значения неизвестных токов:





По формуле рассчитываем напряжение на каждом резисторе. Результаты вычислений занесены в таблицу 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № Элемента | Сопротивление, Ом | Ток, А | Напряжение, В |
|  | 4 |  | 29,8012 |
|  | 4 |  | 39,6424 |
|  | 5 |  | 39,8305 |
|  | 3 | -17,8767 | -53,6301 |
|  | 2 | 18,3636 | 36,7272 |
|  | 3 | -0,5130 | -1,539 |
|  | 2 | 0 | 0 |
|  | 3 | 18,8767 | 56,6301 |

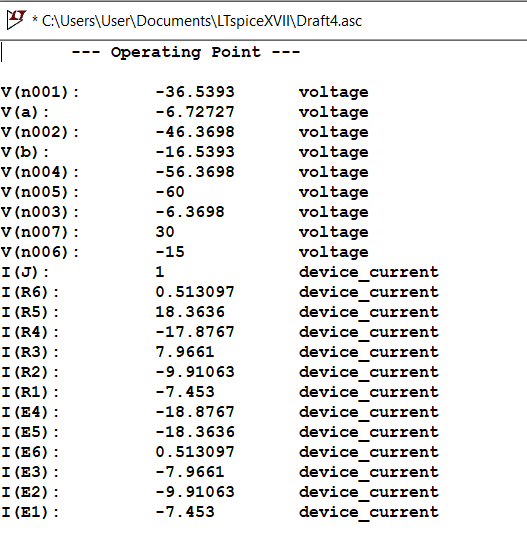
**3)** По второму закону Кирхгофа находим напряжение на источнике:

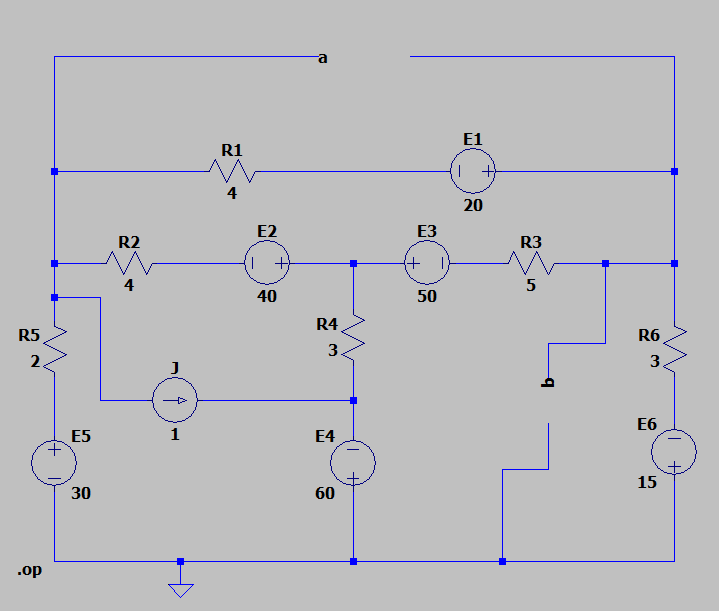
Составим баланс мощностей:

Баланс мощностей:

**4)** Определяем напряжение измеряемое вольтметрами:

**5)** Рассчитаем режим схемы с помощью программы SPICE:





Все значения, полученные с помощью программы SPICE совпадают со всеми значениями, полученными в расчетах.