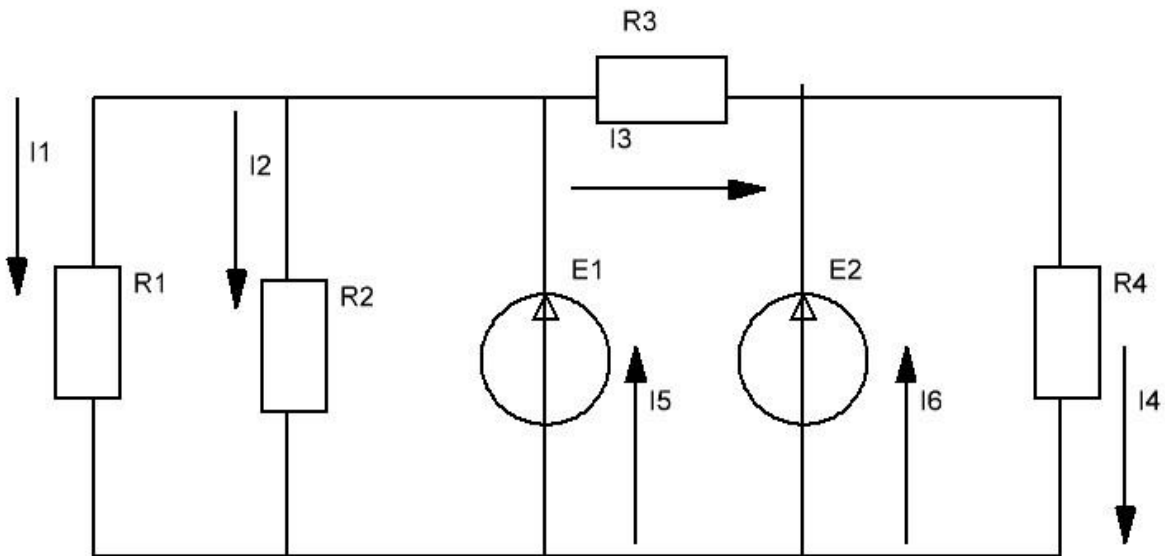


Задача 1.

Разработать математическую модель, алгоритмы и использовать необходимую программу для расчет электрической цепи постоянного тока.



Для определения токов в ветвях необходимо создать математическую модель - систему уравнений на основании которых имея известные числовые значения сопротивлений и ЭДС - определить с помощью алгоритма токи в ветвях.

Математическая модель может определиться

- *Законы Кирхгофа*
- *Метод контурных токов*
- *Метод узловых потенциалов*

Выберем: метод контурных токов

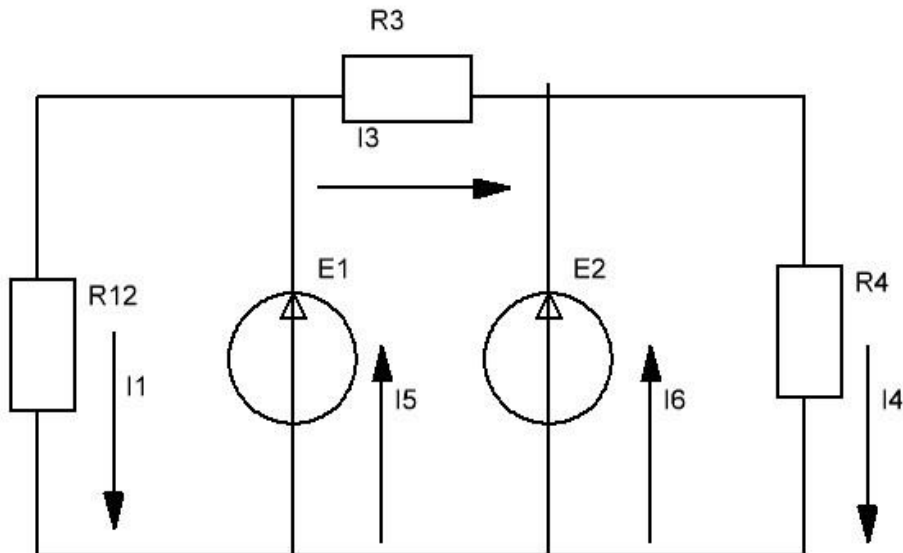
Алгоритм решения математической модели

- *метод Крамера*
- *метод Гаусса*
- *метод матриц*

Выберем: метод Гаусса

Решение: составим систему уравнений методом контурных токов

Упростим схему заменив сопротивления R_1 и R_2 на R_{12}



$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Для начала составим систему уравнений по первому и второму закону Кирхгофа

Первый закон Кирхгофа

$$I_1 + I_3 - I_5 = 0$$

$$I_6 + I_5 - I_1 - I_4 = 0$$

Второй закон Кирхгофа

$$I_1 R_{12} = E_1$$

$$I_3 R_3 = E_1 - E_2$$

$$I_4 R_4 = E_2$$

отсюда находим
$$I_1 = \frac{E_1}{R_{12}}$$

$$I_3 = \frac{E_1 - E_2}{R_3}$$

$$I_4 = \frac{E_2}{R_4}$$

далее находим
$$I_5 = I_1 + I_3 = \frac{E_1}{R_{12}} + \frac{E_1 - E_2}{R_3}$$

$$I_6 = I_4 + I_1 - I_5 = \frac{E_1}{R_{12}} + \frac{E_2}{R_4} - \frac{E_1}{R_{12}} - \frac{E_1 - E_2}{R_3} = \frac{E_2}{R_4} - \frac{E_1 - E_2}{R_3}$$

в данном случае математическая модель получилась простой, особых требований к алгоритму вычисления нет.

программа расчета (Pascal)

```
var
R1,R2,R3,R4,E1,E2,I1,I3,I4,I5,I6,R12: real;
begin
writeln('введите значения сопротивлений:');
readln (R1, R2, R3, R4);
writeln('введите значения ЭДС:');
readln (E1, E2);
R12:=R1*R2/(R1+R2);
writeln('эквивалентное сопротивление R12=', R12);
I1:=E1/R12;
I3:=(E1-E2)/R3;
I4:=E2/R4;
I5:=I1+I3;
I6:=I4+I1-I5;
writeln('Решение токI1=', I1, ' токI3=', I3, ' токI4=', I4, '
токI5=', I5, ' токI6=' , I6);

end.
```

пример расчета

введите значения сопротивлений:

4.24 3.8 2.8 1.5

введите значения ЭДС:

12 16

эквивалентное сопротивление R12=2.00398009950249

Решение токI1=5.98808341608739 токI3=-1.42857142857143 токI4=10.6666666666667

токI5=4.55951198751596 токI6=12.0952380952381