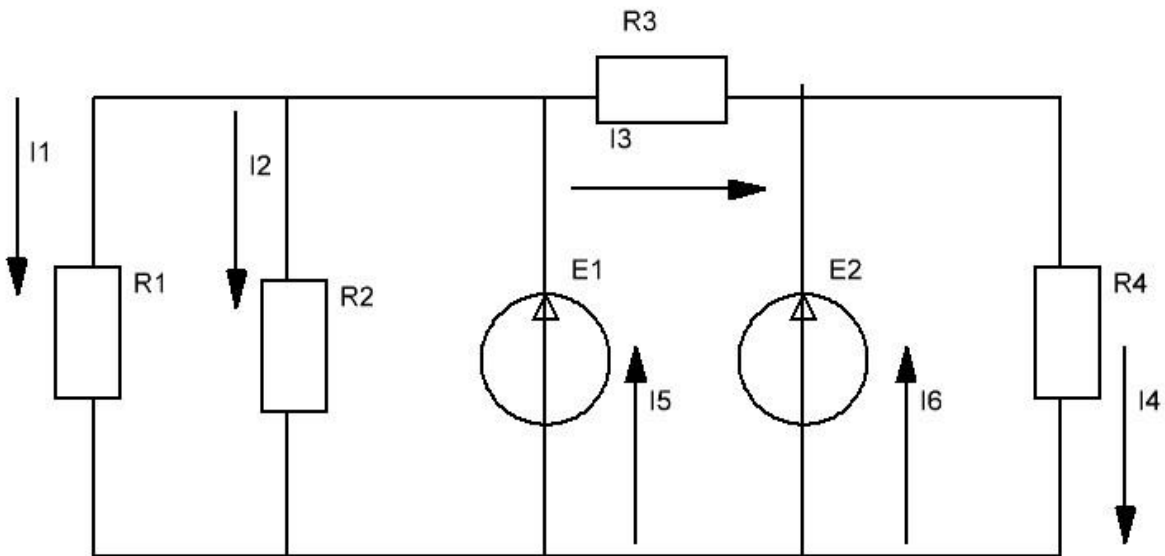


*Задача 1.*

*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*

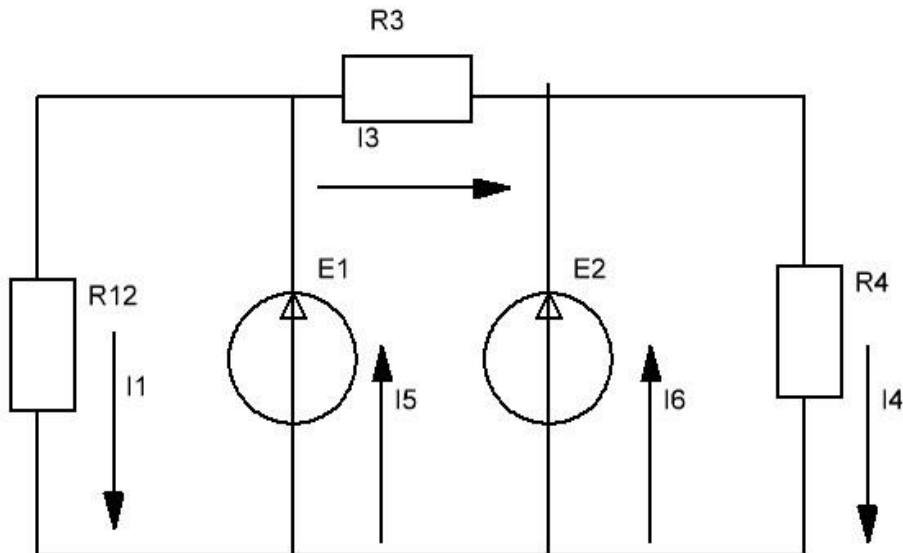
*Алгоритм решения математической модели*

- *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:

24.6 4.2 16.6 34.6

введите значения ЭДС:

44 72

эквивалентное сопротивление R12=3.5875

Решение токI1=12.2648083623693 токI3=-1.68674698795181 токI4=2.08092485549133

токI5=10.5780613744175 токI6=3.76767184344314