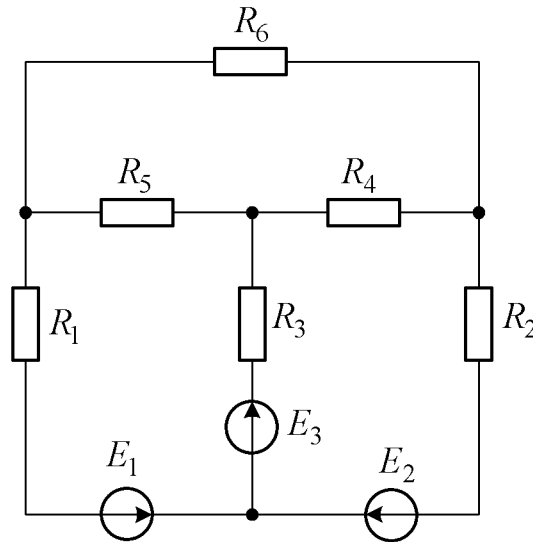


Схема цепи:

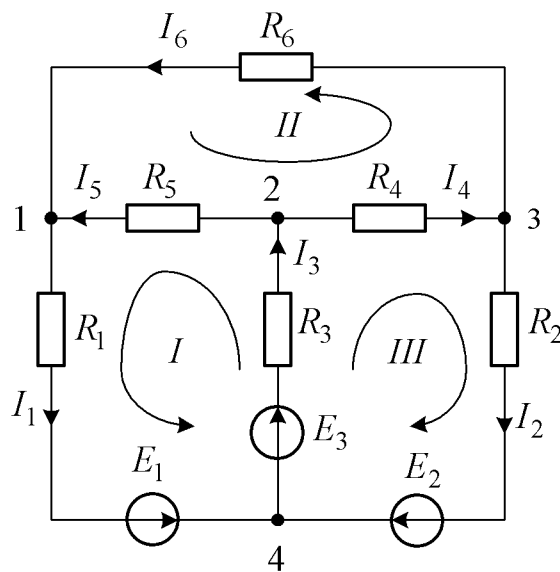


РЕШЕНИЕ

ИСХОДНАЯ СХЕМА.

1. Законы Кирхгофа.

В исходной схеме обозначим номера узлов. Зададимся условно-положительными направлениями токов ветвей. Обозначим направления обхода контуров.



Всего в схеме ветвей $p_B = 6$, ветвей с источниками тока $p_T = 0$,

число неизвестных токов равно $p = (p_B - p_T) = 6 - 0 = 6$;

количество узлов $q = 4$;

число уравнений по первому закону Кирхгофа – $q - 1 = 4 - 1 = 3$,

число уравнений по второму закону Кирхгофа – $p - (q - 1) = 6 - (4 - 1) = 3$.

Составим систему уравнений по законам Кирхгофа:

Для узла 1. $-I_1 + I_5 + I_6 = 0$.

Для узла 2. $-I_5 + I_3 - I_4 = 0$.

Для узла 3. $-I_2 + I_4 - I_6 = 0$.

Для контура I: $R_1 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_3 + R_5 \cdot I_5 = E_1 + E_3$.

Для контура II: $R_4 \cdot I_4 - R_5 \cdot I_5 + R_6 \cdot I_6 = 0$.

Для контура III: $R_3 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_4 + R_2 \cdot I_2 = E_2 + E_3$.

Подставляя числовые значения, получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} -I_1 + I_5 + I_6 = 0 \\ -I_5 + I_3 - I_4 = 0 \\ -I_2 + I_4 - I_6 = 0 \\ 30 \cdot I_1 + 30 \cdot I_3 + 30 \cdot I_5 = 52 \\ 30 \cdot I_4 - 30 \cdot I_5 + 30 \cdot I_6 = 0 \\ 30 \cdot I_3 + 30 \cdot I_4 + 30 \cdot I_2 = 62 \end{cases}$$

Решая полученную систему уравнений, определяем токи ветвей:

$$I_1 = 0,35 \text{ A.}$$

$$I_2 = 0,6 \text{ A.}$$

$$I_3 = 0,95 \text{ A.}$$

$$I_4 = 0,517 \text{ A.}$$

$$I_5 = 0,433 \text{ A.}$$

$$I_6 = -0,083 \text{ A.}$$

Отрицательные знаки токов означают, что истинные направления токов противоположны принятым направлениям.