

## Правила Кирхгоффа:

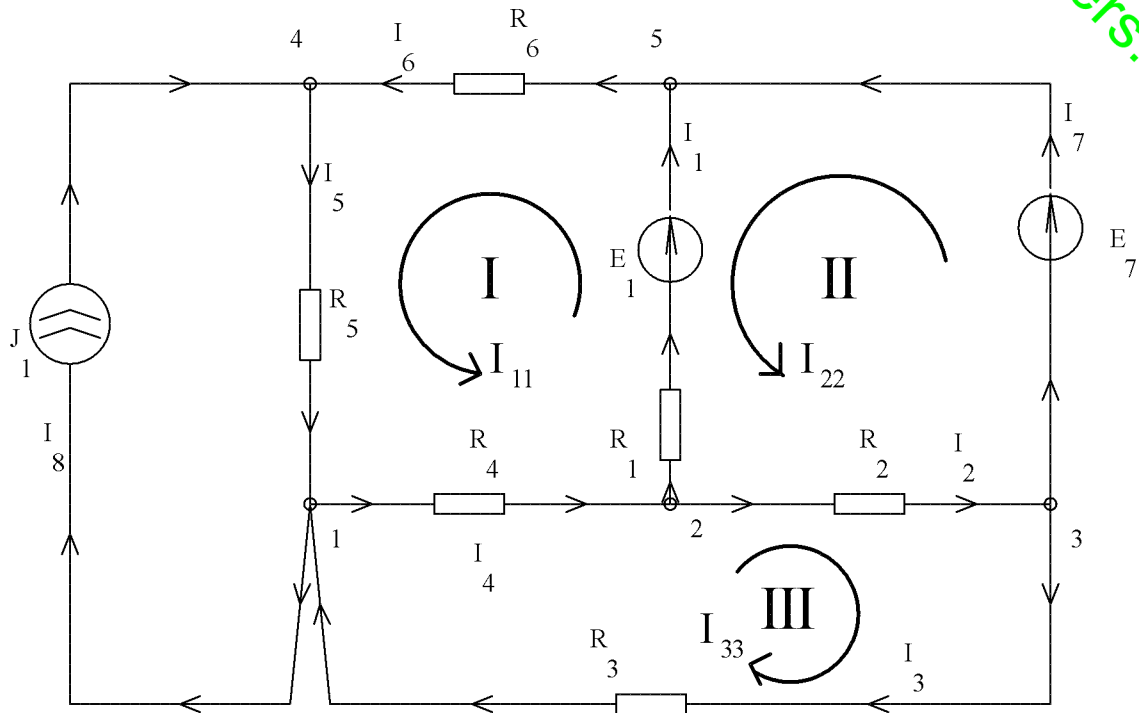


Рис. 2

Исходные данные

$R_1=20\text{Ом}; R_2=25\text{Ом}; R_3=30\text{Ом}; R_4=35\text{Ом}; R_5=40\text{Ом}; R_6=45\text{Ом};$

$E_1=75\text{В}; E_7=125\text{В};$

$J_1=7\text{А};$

Решение

Запишем первый закон Кирхгоффа для узлов:

$$\text{Узел 1: } I_4 - I_5 - I_3 + J_1 = 0$$

$$\text{Узел 2: } I_1 + I_2 - I_4 = 0$$

$$\text{Узел 3: } -I_2 + I_7 + I_3 = 0$$

$$\text{Узел 4: } I_5 - I_6 - J_1 = 0$$

Запишем второй закон Кирхгоффа для контуров:

$$\text{Контру I: } I_6 \cdot R_6 + I_5 \cdot R_5 + I_4 \cdot R_4 + I_1 \cdot R_1 = E_1$$

$$\text{Контру II: } -I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 = -E_1 + E_7$$

$$\text{Контру III: } I_4 \cdot R_4 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 = 0$$

Подставим числовые значения:

$$I_4 - I_5 - I_3 = -7$$

$$I_1 + I_2 - I_4 = 0$$

$$-I_2 + I_7 + I_3 = 0$$

$$I_5 - I_6 = 7$$

$$20I_1 + 35I_4 + 40I_5 + 45I_6 = 75$$

$$-20I_1 + 25I_2 = 50$$

$$25I_2 + 35I_4 + 30I_3 = 0$$

Решением данной системы будут следующие значения токов в ветвях

$$I_1 = -1,666 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,667 \text{ A}$$

$$I_4 = -0,999 \text{ A}$$

$$I_5 = 5,392 \text{ A}$$

$$I_6 = -1,608 \text{ A}$$

$$I_7 = 0,058 \text{ A}$$

$$I_3 = 0,609 \text{ A}$$

$$I_8 = J_1 = 7 \text{ A}$$