

$$\begin{cases} (a) -I_1 + I_2 - I_4 = 0 \\ (b) I_4 + I_5 - I_6 - I_7 = 0 \\ (c) I_8 + I_7 - I_3 = 0 \\ (d) -I_2 + I_6 - I_8 = 0 \\ (1) E_1 = I_1 R_1 + I_5 R_5 + I_4 R_4 \\ (2) -E_2 = I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_6 R_6 \\ (3) E_3 = I_8 R_8 + I_7 R_7 + I_3 R_3 \\ (4) 0 = I_6 R_6 + I_8 R_8 - I_7 R_7 \end{cases}$$

МКТ

$$\begin{aligned} I_{11} &= I_{12} + I_{23} + I_{34} \\ I_{12} &= I_{13} + I_{24} + I_{34} \end{aligned}$$

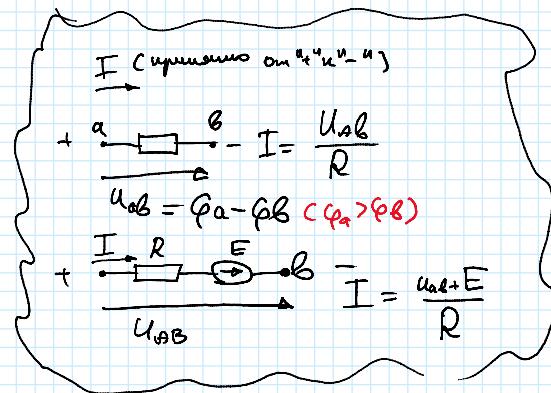
$$\begin{aligned} I_{11} R_{11} + I_{22} R_{22} + I_{33} R_{33} + I_{44} R_{44} &= E_{11} \\ I_{11} R_{21} + I_{22} R_{22} + I_{32} R_{32} + I_{44} R_{24} &= E_{22} \\ I_{11} R_{31} + I_{22} R_{32} + I_{33} R_{33} + I_{44} R_{34} &= E_{33} \\ I_{11} R_{41} + I_{22} R_{42} + I_{33} R_{43} + I_{44} R_{44} &= E_{44} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{11} &= \\ I_{22} &= \\ I_{33} &= \\ I_{44} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{12} &= R_{21} = R_4 \\ R_{13} &= R_{31} = R_5 \\ R_{23} &= R_{32} = 0 \\ R_{14} &= R_{41} = 0 \\ (\text{сумм } I_k \text{ по } u+u \text{ и } u-u) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{11} &= R_1 + R_5 + R_8 \\ R_{22} &= R_2 + R_4 + R_6 \\ R_{33} &= R_3 + R_5 + R_7 \\ R_{44} &= R_6 + R_7 + R_8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{11} &= E_1 \\ E_{22} &= -E_2 \\ E_{33} &= E_3 \\ E_{44} &= 0 \end{aligned} \quad \begin{aligned} I_1 &= I_{11} \\ I_2 &= I_{22} \\ I_3 &= I_{33} \\ I_4 &= I_{44} \end{aligned} \quad \begin{aligned} &\text{внешние} \\ &\text{составляющие с} \\ &\text{наруж. в.} \\ I_{11} &= I_{22} - I_{11} \\ I_{22} &= I_{33} + I_{11} \\ I_{33} &= I_{22} + I_{44} \\ I_{44} &= I_{33} - I_{11} \end{aligned}$$



Вернемся к решению.

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{E_1 + \varphi_a}{R_1} = (E_1 + \varphi_a) G_1 \\ I_2 &= (-E_2 + \varphi_d - \varphi_a) G_2 \\ I_3 &= (E_3 + \varphi_e) G_3 \\ I_4 &= (\varphi_a - \varphi_b) G_4 \\ I_5 &= -\varphi_b G_5 \\ I_6 &= (\varphi_b - \varphi_d) G_6 \\ I_7 &= (\varphi_b - \varphi_c) G_7 \\ I_8 &= (\varphi_b - \varphi_e) G_8 \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} \varphi_a G_{aa} + \varphi_b G_{ab} + \varphi_d G_{ad} + \varphi_e G_{ae} &= Y_{aa} \\ \varphi_a G_{ba} + \varphi_b G_{bb} + \varphi_d G_{bd} + \varphi_e G_{be} &= Y_{bb} \\ \varphi_a G_{da} + \varphi_b G_{db} + \varphi_d G_{dd} + \varphi_e G_{de} &= Y_{dd} \\ \varphi_a G_{ea} + \varphi_b G_{eb} + \varphi_d G_{ed} + \varphi_e G_{ee} &= Y_{ee} \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned} G_{aa} &= G_1 + G_2 + G_4 \\ G_{bb} &= G_2 + G_5 + G_6 + G_7 \\ G_{cc} &= G_3 + G_7 + G_8 \\ G_{dd} &= G_2 + G_8 + G_6 \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} G_{ab} &= G_{ba} = -G_4 \\ G_{ad} &= G_{da} = -G_2 \\ G_{ae} &= G_{ea} = 0 \\ Y_{aa} &= -E_1 G_1 \\ &- E_2 G_2 \\ Y_{bb} &= 0 \\ Y_{dd} &= E_2 G_2 \\ Y_{ee} &= +E_3 G_3 \end{aligned} \right\}$$

Конец ПЗ разобранного в 3x методом

Метод узловых потенциалов

Применяется для расчета неизвестных напряжений, через которые определяются неизвестные токи ветвей.

$$a \xrightarrow[R]{I} b \quad I = \frac{\varphi_a - \varphi_b}{R}$$

$$a \xrightarrow[R]{E} b \quad I = \frac{\varphi_a - \varphi_b + E}{R}$$