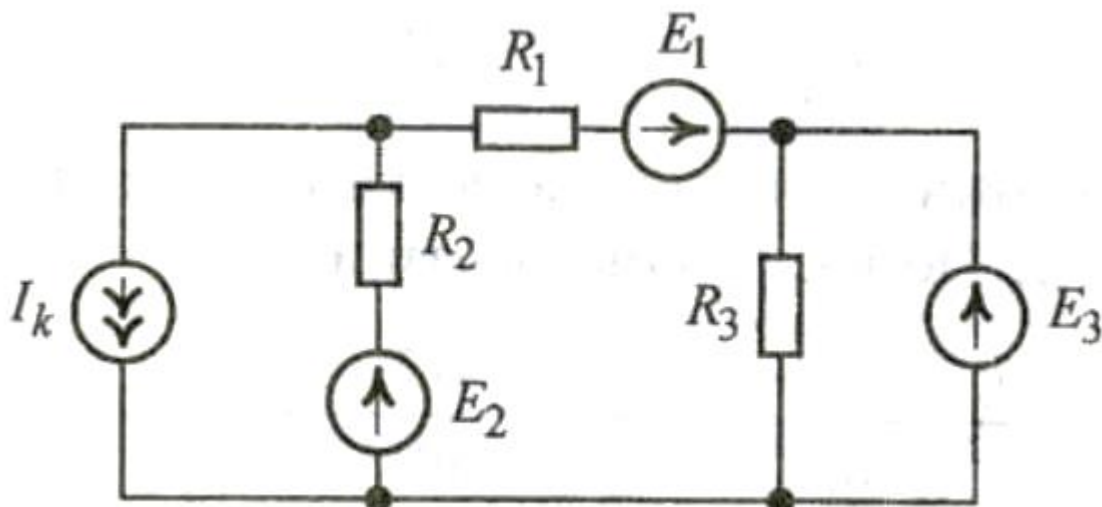




Дәріс-2. Тұрақты ток тізбегіне энергетикалық талдау.



Әр қорек көзінің жұмыс режимін анықтау және қуат балансын орнату

$$E_1 = 24 \text{ В ,}$$

$$E_2 = 142 \text{ В , } E_3 = 12 \text{ В , } I_k = 0,4 \text{ А , } R_1 = 30 \text{ Ом , } R_2 = 20 \text{ Ом , } R_3 = 10 \text{ Ом .}$$

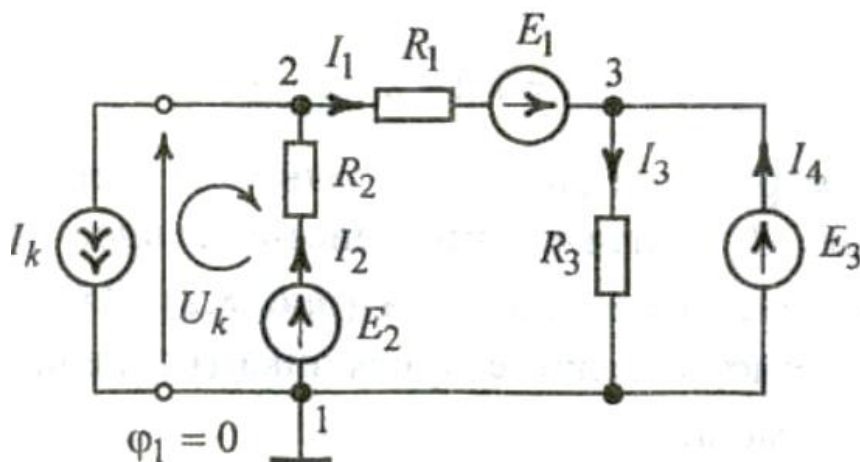
1 - токтардың мәндерін тауып алу керек (мысалы, түйінді потенциалдар әдісімен)

2 - Әр қорек көзінің қуатын анықтау керек

3 - Жұмыс істеу режимін анықтау керек:

Қабылдаушы (тұтынушы) немесе ЭЭ шығарушы қорек көздері

4 - Қуат балансы





$$\varphi_1 = 0$$

$$\varphi_2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) - \varphi_3 \frac{1}{R_1} = \frac{E_2}{R_2} - \frac{E_1}{R_1} - I_k$$

$$\varphi_3 = E_3$$

$$\varphi_2 = \frac{\frac{E_2}{R_2} - \frac{E_1}{R_1} - I_k + \frac{E_3}{R_1}}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)} = \frac{\frac{142}{20} - \frac{24}{30} - 0,4 + \frac{12}{30}}{\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{20} \right)} = 75,6 \text{ В.}$$

$$I_1 = \frac{\varphi_2 - \varphi_3 + E_1}{R_1} = \frac{75,6 - 12 + 24}{30} = 2,92 \text{ А ;}$$

$$I_2 = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + E_2}{R_2} = \frac{-75,6 + 142}{20} = 3,32 \text{ А ;}$$

$$I_3 = \frac{\varphi_3 - \varphi_1}{R_3} = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ А .}$$

$$I_4 = I_3 - I_1 = 1,2 - 2,92 = -1,72 \text{ А .}$$

$$P_{E1} = E_1 I_1 = 24 \cdot 2,92 = 70,08 \text{ Вт ;}$$

$$P_{E2} = E_2 I_2 = 142 \cdot 3,32 = 471,44 \text{ Вт .}$$

$$P_{E3} = E_3 I_4 = 12(-1,72) = -20,64 \text{ Вт .}$$

$$P_{I_k} = I_k U_k = I_k (I_2 R_2 - E_2) = 0,4(3,32 \cdot 20 - 142) = -30,24 \text{ Вт .}$$



$$E_1 I_1 + E_2 I_2 + E_3 I_4 + I_k (I_2 R_2 - E_2) = I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2 + I_3^2 R_3 .$$

$$24 \cdot 2,92 + 142 \cdot 3,32 + 12(-1,72) + 0,4(3,32 \cdot 20 - 142) =$$

$$= (2,92)^2 \cdot 30 + (3,32)^2 \cdot 20 + (1,2)^2 \cdot 10 \text{ Вт} ;$$

$$490,64 \approx 488,24 \text{ Вт} .$$

$$\delta \% = \frac{490,64 - 488,24}{490,64} 100 \% = 0,49 \%$$