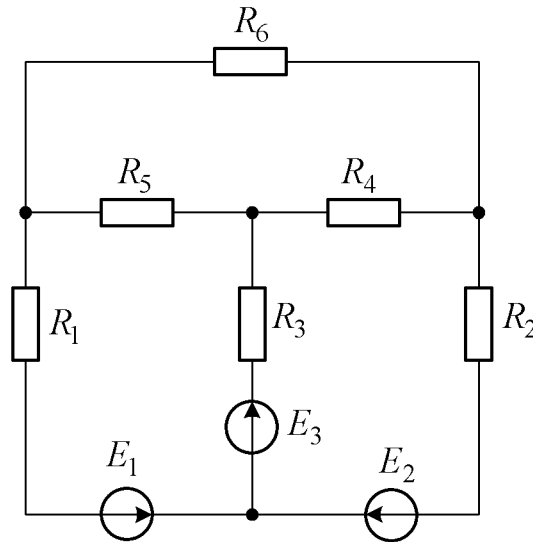
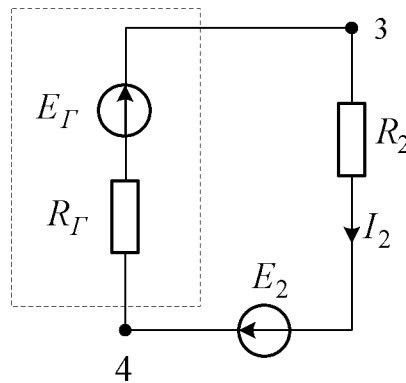


Схема цепи:



1. Метод эквивалентного генератора ЭДС. Определим I_2 .

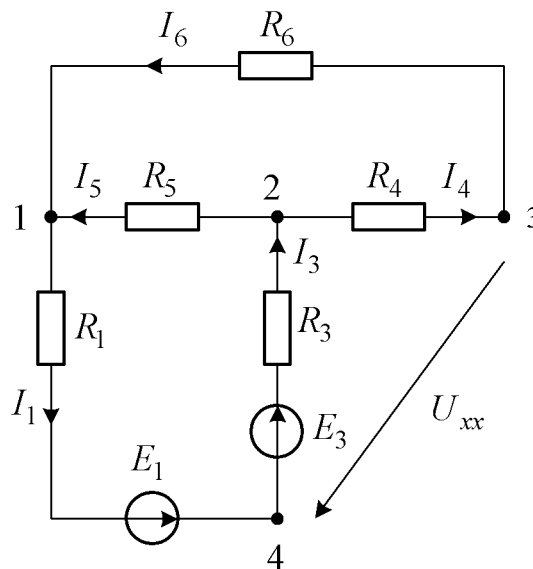
На основании теоремы об эквивалентном генераторе (источнике) для определения тока ветви I_2 исходная схема заменяется эквивалентной схемой:



Здесь:

E_G и R_G – э.д.с. и собственное сопротивление эквивалентного генератора;

Изобразим схему режима холостого хода:



По второму закону Кирхгофа:

$$I_1 = I_3 = \frac{E_1 + E_3}{R_1 + R_3 + \frac{R_5 \cdot (R_4 + R_6)}{R_5 + R_4 + R_6}} = \frac{14 + 38}{30 + 30 + \frac{30 \cdot (30 + 30)}{30 + 30 + 30}} = 0,65 \text{ A}$$

По формуле разброса тока в параллельных ветвях определяем остальные токи:

$$I_4 = I_1 \cdot \frac{R_5}{R_5 + R_4 + R_6} = 0,65 \cdot \frac{30}{30 + 30 + 30} = 0,217 \text{ A}.$$

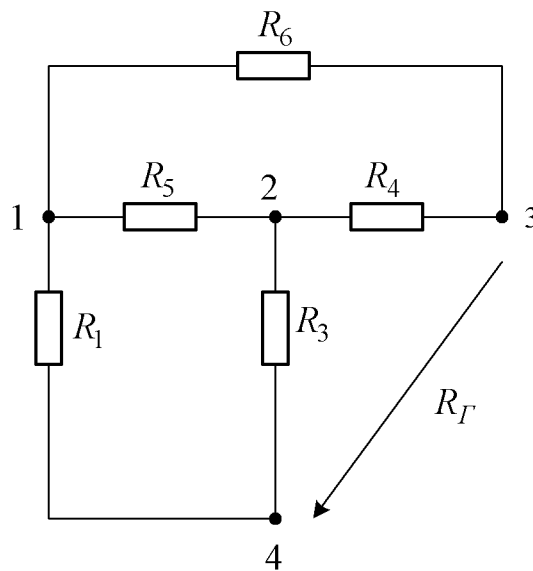
По второму закону Кирхгофа:

$$R_3 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_4 + U_{xx} = E_3$$

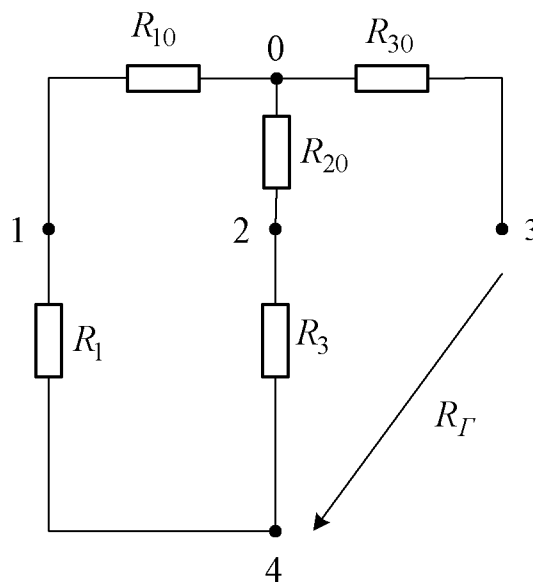
Отсюда, напряжение холостого хода $U_{XX} = E_{\Gamma}$ будет определяться как:

$$E_{\Gamma} = U_{xx} = E_3 - R_3 \cdot I_3 - R_4 \cdot I_4 = 38 - 30 \cdot 0,65 - 30 \cdot 0,217 = 12 \text{ B}.$$

Теперь найдем сопротивление R_{Γ} . Для этого преобразуем схему холостого хода, удалив из нее источники энергии:



Упростим схему, преобразовав треугольник сопротивлений R_4, R_5, R_6 в звезду сопротивлений:



$$R_{10} = \frac{R_5 \cdot R_6}{R_4 + R_5 + R_6} = \frac{30 \cdot 30}{30 + 30 + 30} = 10 \text{ Ом.}$$

$$R_{20} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5 + R_6} = \frac{30 \cdot 30}{30 + 30 + 30} = 10 \text{ Ом.}$$

$$R_{30} = \frac{R_4 \cdot R_6}{R_4 + R_5 + R_6} = \frac{30 \cdot 30}{30 + 30 + 30} = 10 \text{ Ом.}$$

Определим входное сопротивление относительно зажимов 34, это и есть искомое R_{Γ} :

$$R_{\Gamma} = R_{30} + \frac{(R_1 + R_{10}) \cdot (R_3 + R_{20})}{R_1 + R_{10} + R_3 + R_{20}} = 10 + \frac{(30 + 10) \cdot (30 + 10)}{30 + 10 + 30 + 10} = 30 \text{ Ом.}$$

Возвращаясь к схеме с эквивалентным генератором, находим искомый ток I_2 по второму закону Кирхгофа:

$$I_2 = \frac{E_2 + E_{\Gamma}}{R_2 + R_{\Gamma}} = \frac{24 + 12}{30 + 30} = 0,6 \text{ А.}$$

Значение тока I_2 , рассчитанное методом эквивалентного генератора, совпадает по величине с током рассчитанным методами выше.

Как видно из полученных результатов, токи, найденные различными методами, совпадают.