

Задача 1.2 а)

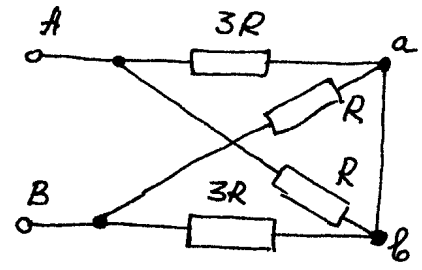


Рис. 1.2а

Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно точек А и В

Решение. Преобразуем цепь в цепь в цепь (рис. 2) эквивалентную исходной. Сопротивление цепи:

$$R_{экв} = \frac{R \cdot 3R}{R + 3R} + \frac{R \cdot 3R}{R + 3R} = \frac{3}{4}R + \frac{3}{4}R = \frac{6}{4}R = \frac{3}{2}R = 1,5R.$$

Ответ: $R_{экв} = 1,5R.$

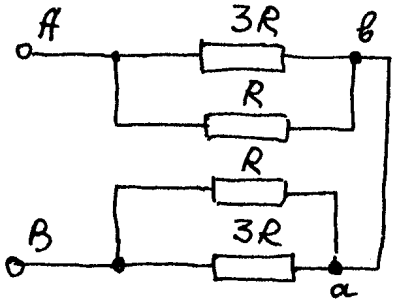


Рис. 2

Задача 1.2 б)

Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно точек А и В.

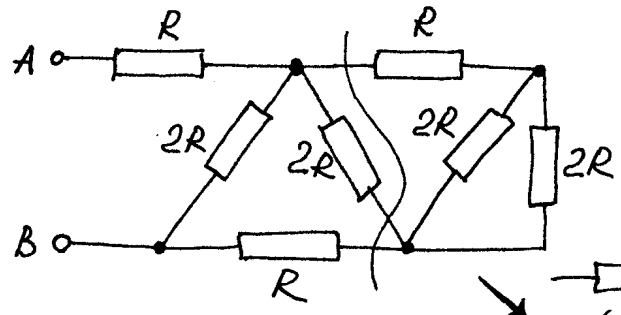
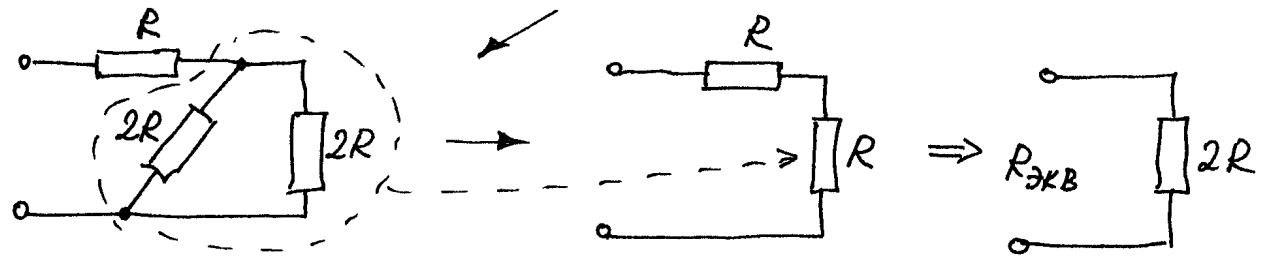
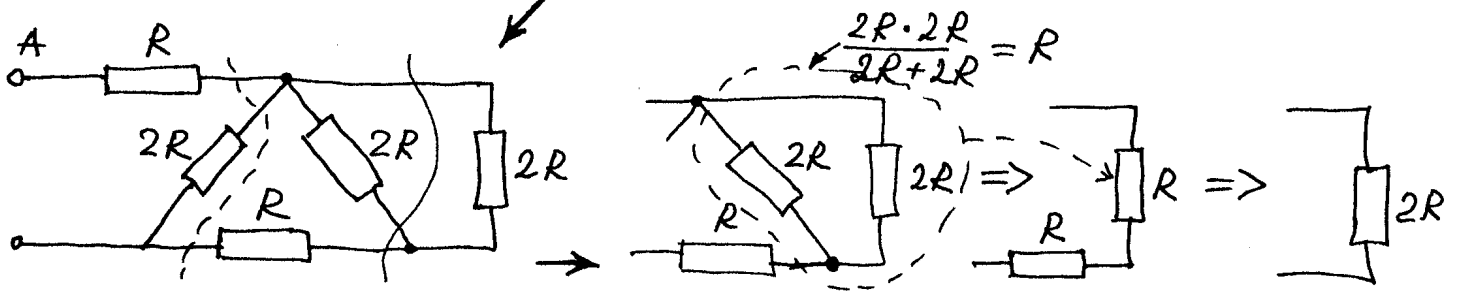
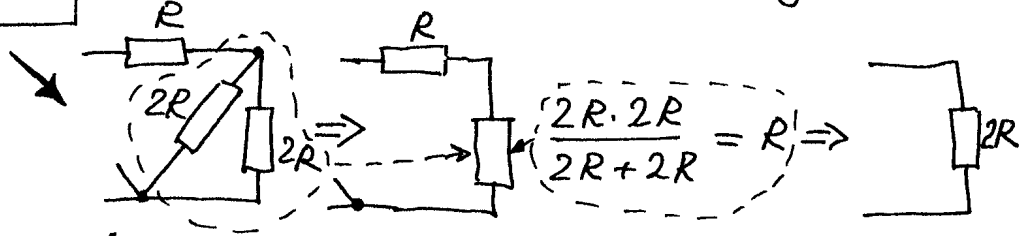


Рис. 1.2. б.

Решение. Эквивалентное сопротивление цепи находим эквивалентными преобразованиями.



Ответ: $R_{экв} = 2R.$

Задача 1.2 в)

Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно точек А и В.

(2)

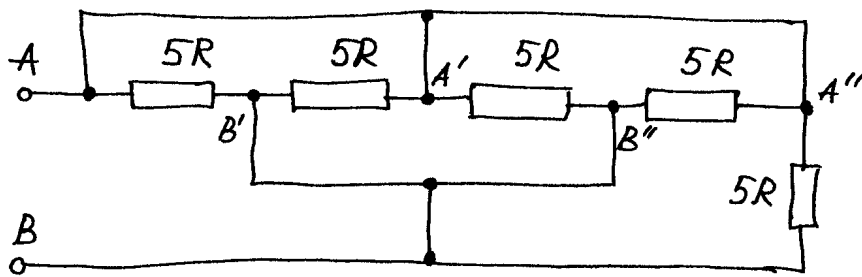


Рис. 1.2 в

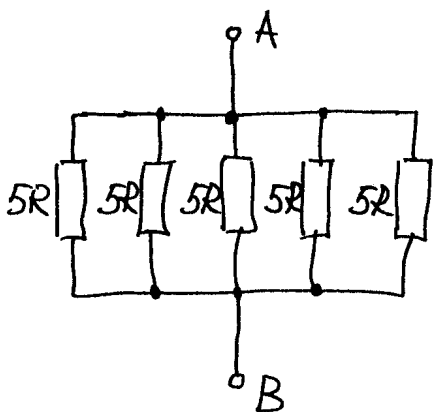
Решение.

Требобразуем цепь в эквивалентную.

Эквивалентное сопротивление:

$$R_{ЭВ} = \frac{5R}{5} = R.$$

Ответ: $R_{ЭВ} = R.$



Задача 1.12 а)

Определить входное сопротивление схемы относительно зажимов «а» и «в».

Решение. Преобразуем симметричную звезду в симметричный Δ :

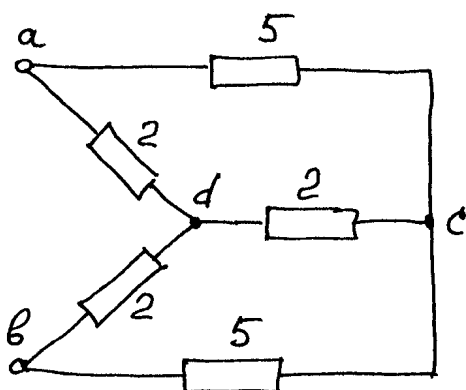


Рис. 1.12. а.

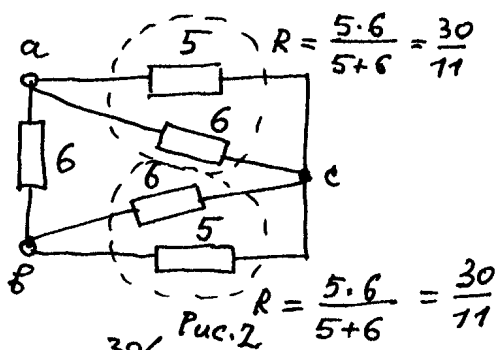
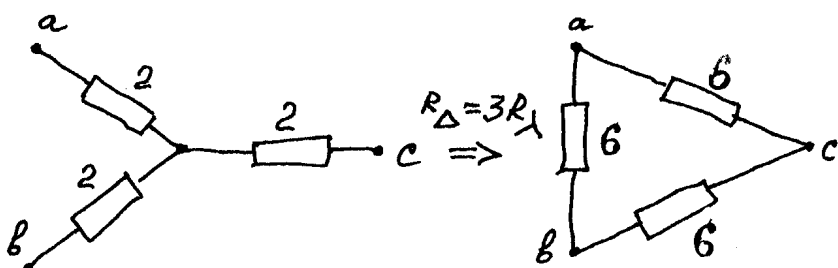


Рис. 2

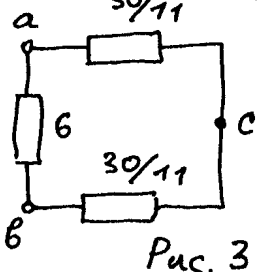


Рис. 3

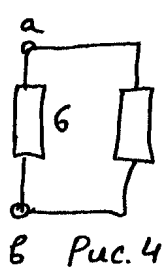


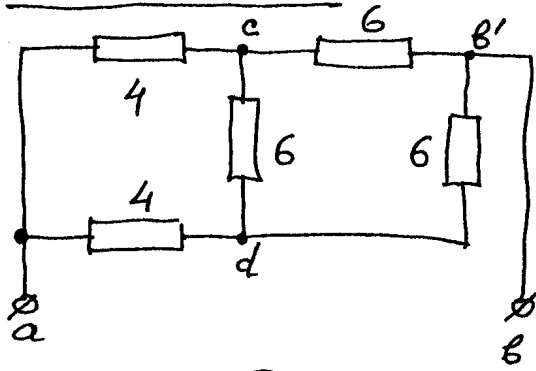
Рис. 4

Применим формулу параллельного соединения $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$, перейдем к рис. 3.

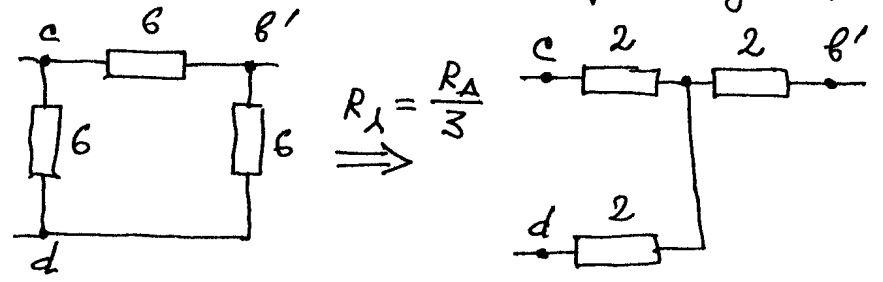
Применим формулу последовательного соединения, перейдем к рис. 4.

$$R_{вх} = \frac{\frac{60}{11} \cdot 6}{\frac{60}{11} + 6} = \frac{60 \cdot 6}{126} = \frac{20}{7}. \text{ Ответ: } R_{вх} = \frac{20}{7} \text{ Ом}$$

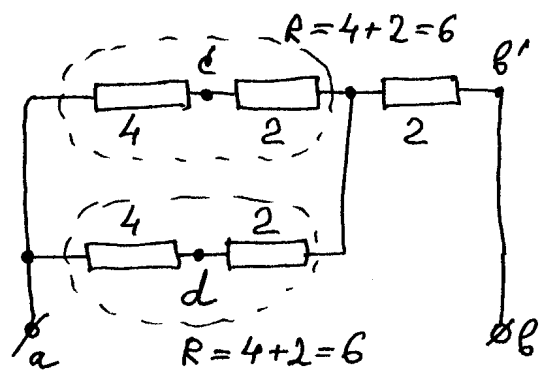
Задача 1.12 б) Определить входное сопротивление относительно зажимов «а» и «в» (3)



Решение. Преобразуем симметричный Δ в симметричную λ



1.12 б)



Получим схему (Рис.1)
Заменим последовательное соединение эквивалентным по формуле $R = R_1 + R_2$ (Рис.2).

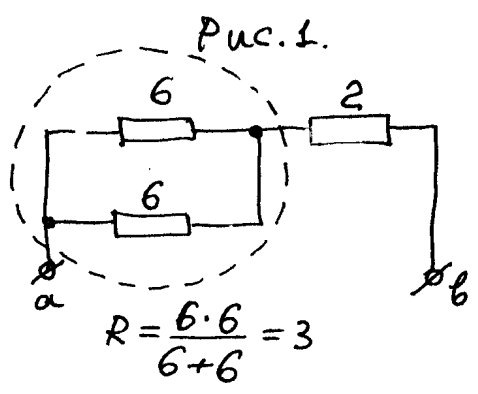


Рис.1.

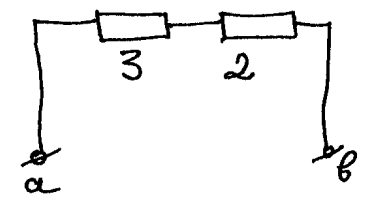


Рис.2

Откуда находим $R_{вх} = 3 + 2 = 5$ Ом.
Ответ: $R_{вх} = 5$ Ом.

Задача 1.12 в) Определить входное сопротивление относительно зажимов «а» и «в». Решение. Заметим симметричную λ эквивалентным симметричным Δ .

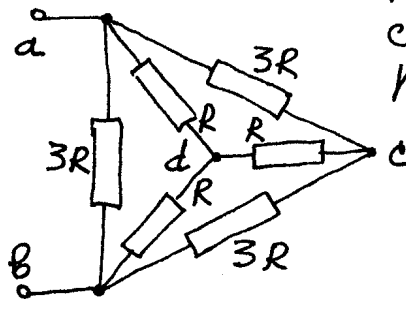
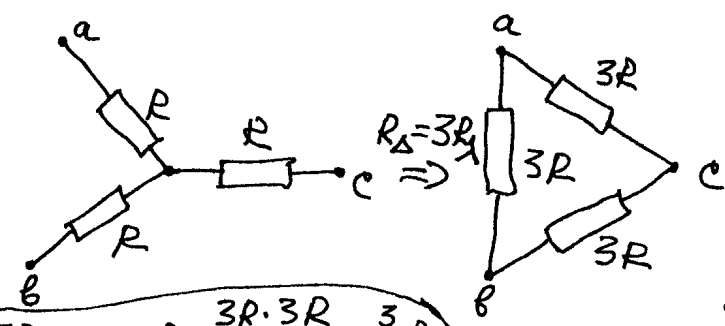


Рис. 1.12 в)



Получим схему Рис.1.
Заменим параллельное сопротивление эквивалентным Рис.2.

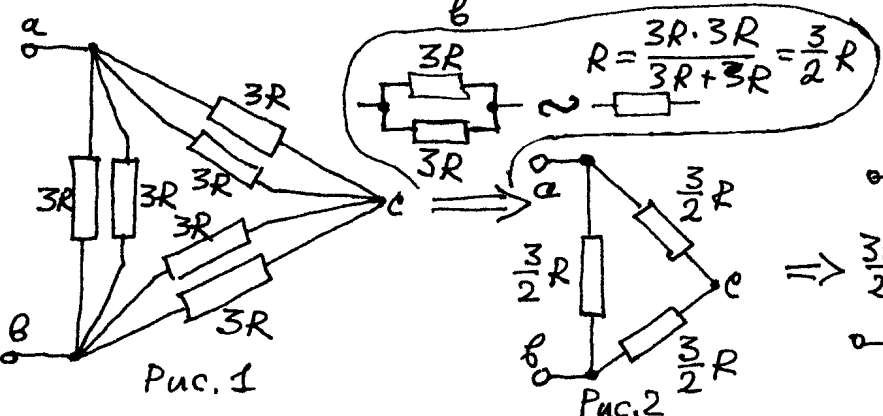


Рис.1

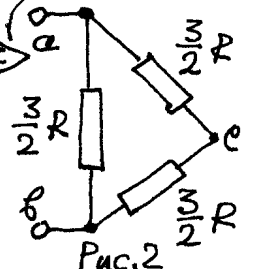


Рис.2

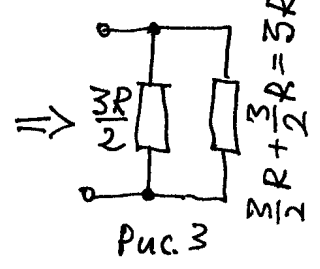


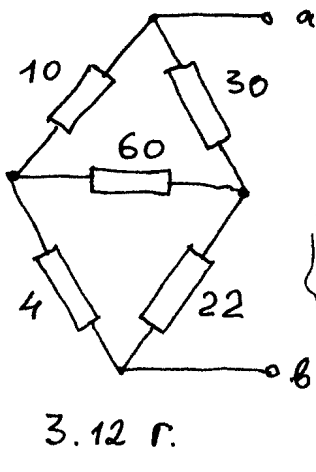
Рис.3

Из Рис.3 находим $R_{вх} = \frac{\frac{3}{2}R \cdot 3R}{\frac{3}{2}R + 3R} = R$.
Ответ: $R_{вх} = R$.

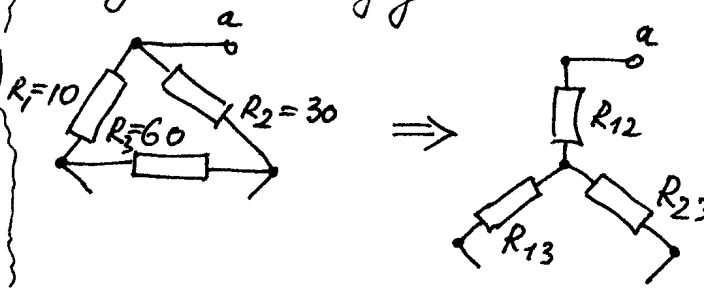
Задача 1.12 г.

Определить входное сопротивление относительно зажимов "а" и "б".

4



Решение. Заменим Δ на эквивалентную звезду:



$$R = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 30 + 60 = 100$$

Для подстановки в формулу.

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R} = \frac{10 \cdot 30}{100} = 3; \quad R_{13} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R} = \frac{10 \cdot 60}{100} = 6;$$

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R} = \frac{30 \cdot 60}{100} = 18.$$

Получим следующую цепь (рис. 1). Преобразуем цепь (рис. 1) в цепь (рис. 2).

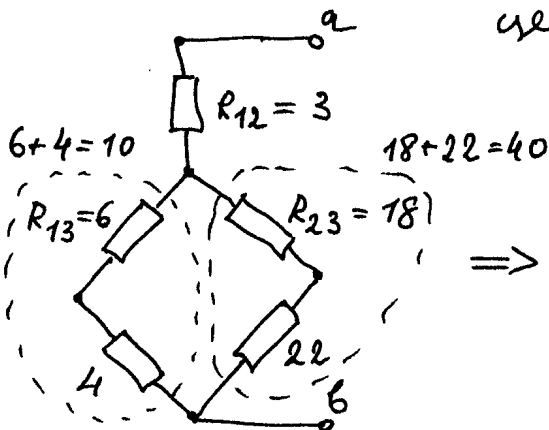


Рис. 1.

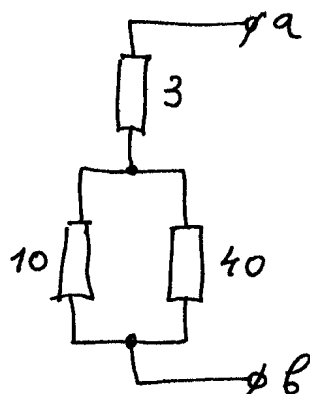
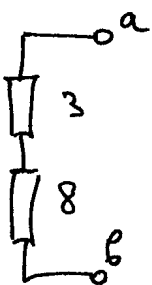


Рис. 2

Преобразуем параллельное соединение

$$R = \frac{10 \cdot 40}{10 + 40} = \frac{400}{50} = 8 \text{ Ом}$$

Получим цепь (рис. 3). Откуда



$$\Rightarrow R_{вх} = 3 + 8 = 11 \text{ Ом.}$$

Ответ: $R_{вх} = 11 \text{ Ом.}$

Задание 3.10

(10)

Дано: $E_0 = 60 \text{ В}$

$I_0 = ?$

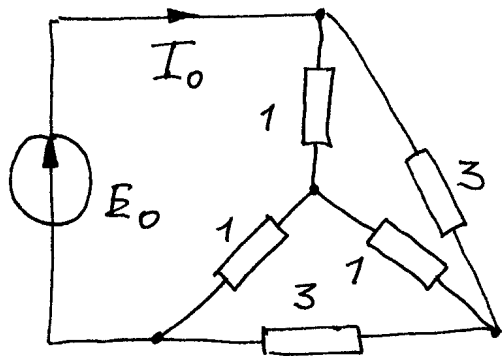


Рис. 3.10

Решение. Проверим эквивалентные преобразования нагрузки (рис. 1)

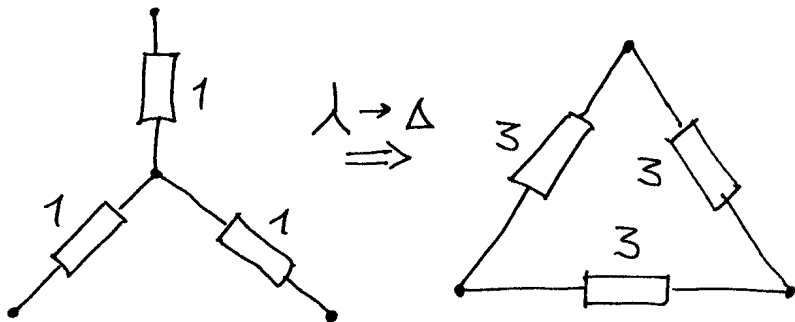
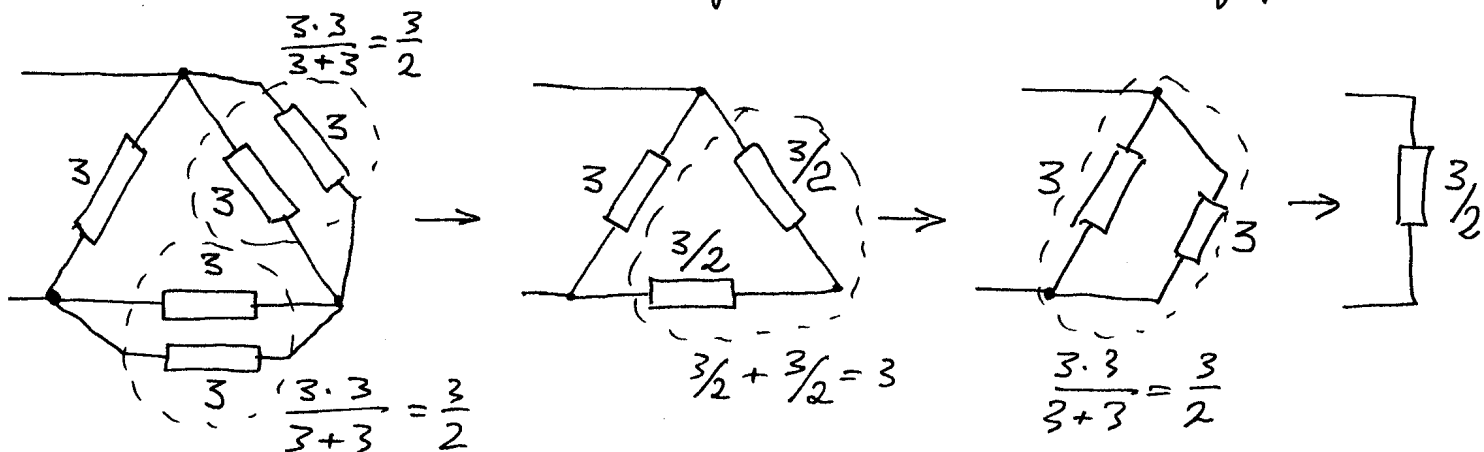


Рис. 1.

Эквивалентное сопротивление нагрузки



Ток цепи (рис. 2)

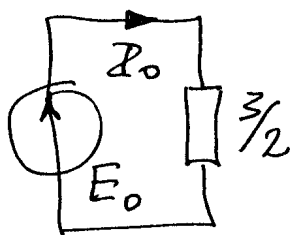


Рис. 2

По закону Ома для полной цепи

$$I_0 = \frac{E_0}{3/2} = \frac{60}{3/2} = 40 \text{ А.}$$

Ответ: $I_0 = 40 \text{ А.}$