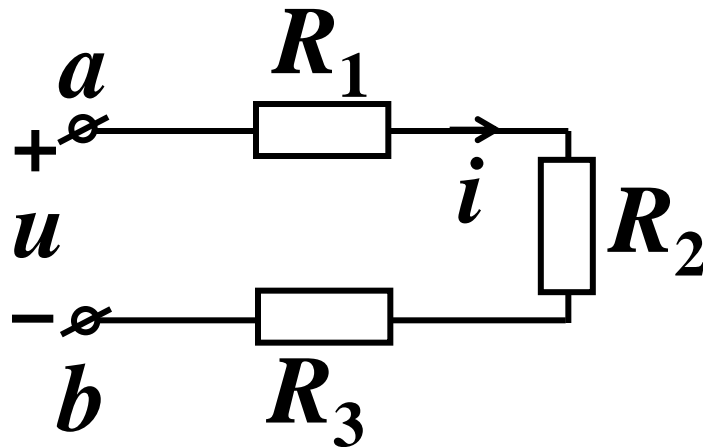


ТОЭ – часть 1

практическое занятие 1

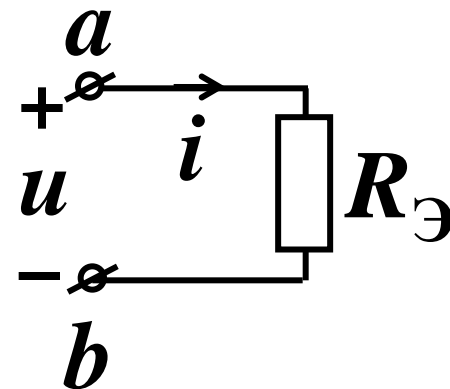
Определение эквивалентных
сопротивлений линейных
резистивных цепей

При **последовательном** соединении элементов через них течет **один ток i** :

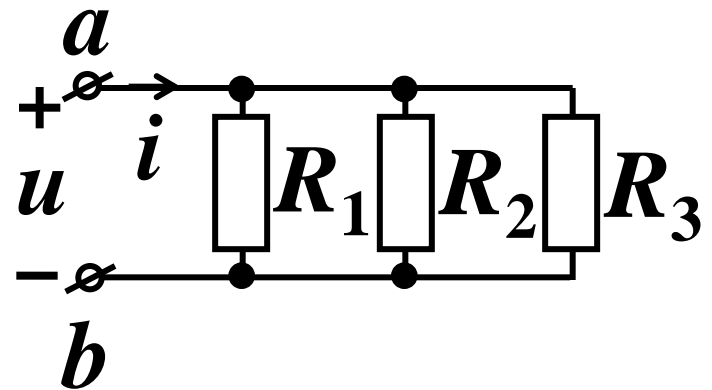


Эквивалентное сопротивление $R_{\text{Э}}$
последовательного соединения:

$$R_{\text{Э}} = R_1 + R_2 + R_3$$

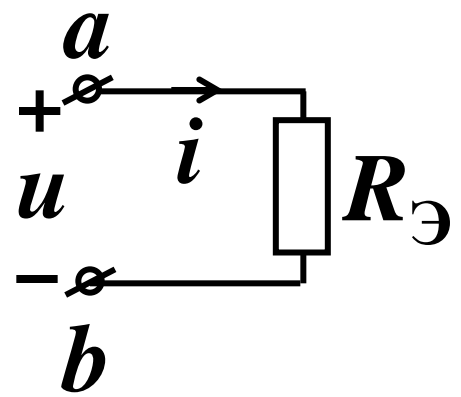


При **параллельном** соединении элементов к ним приложено **одно напряжение u** :



Эквивалентное сопротивление $R_{\text{Э}}$
параллельного соединения:

$$R_{\text{Э}} = 1/(1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3)$$



Задача

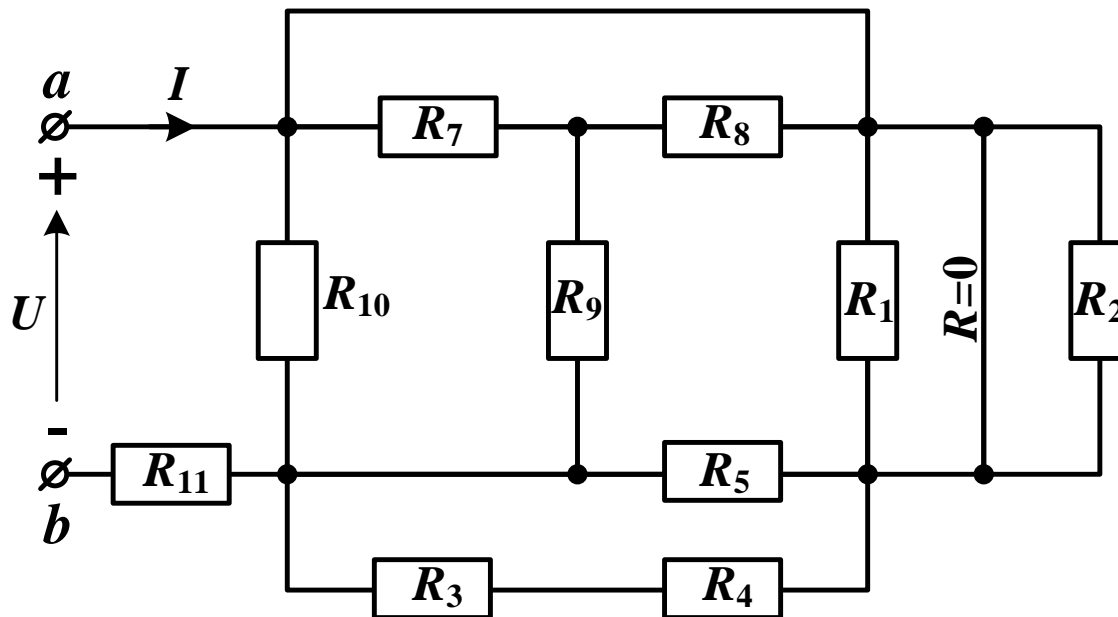
Дано:

$$R_1=R_2=\dots=R_{11}=1 \text{ (Ом)}$$

$$U=12 \text{ (В)}$$

Найти:

$$R_{ab}=? \quad I=?$$

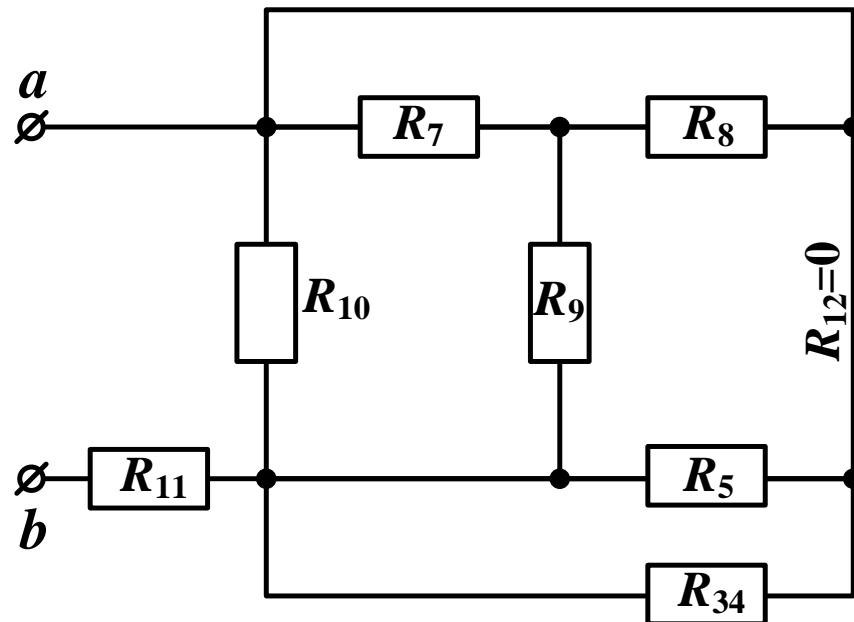


1. Параллельное соединение:

$$R_{12} = \frac{1}{1/R_1 + 1/R_2 + 1/R} = \frac{1}{1/1 + 1/1 + 1/0} = \frac{1}{1 + 1 + \infty} = 0 \text{ (Ом)}$$

2. Последовательное соединение:

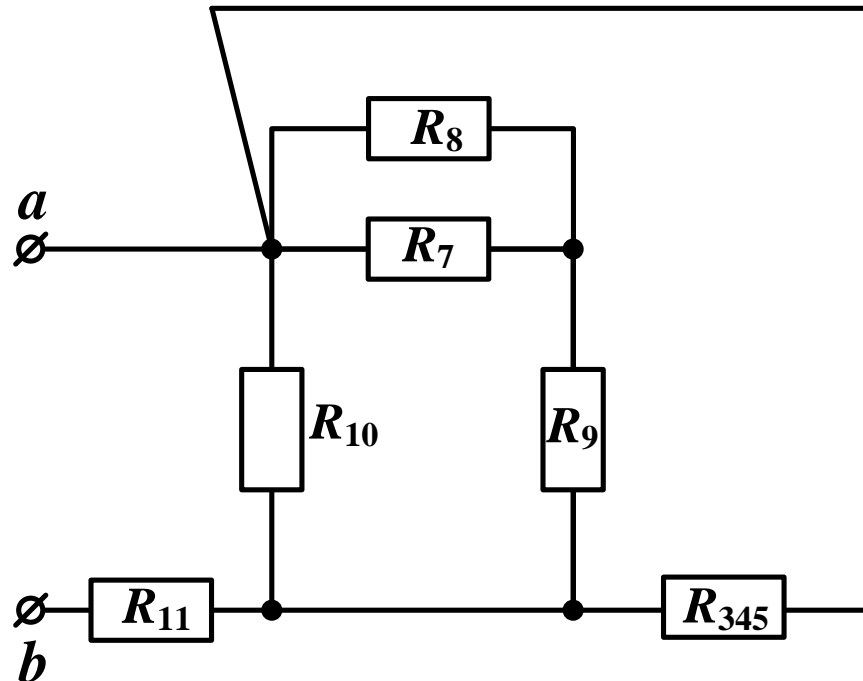
$$R_{34} = R_3 + R_4 = 1 + 1 = 2 \text{ (Ом)}$$



3. Параллельное соединение:

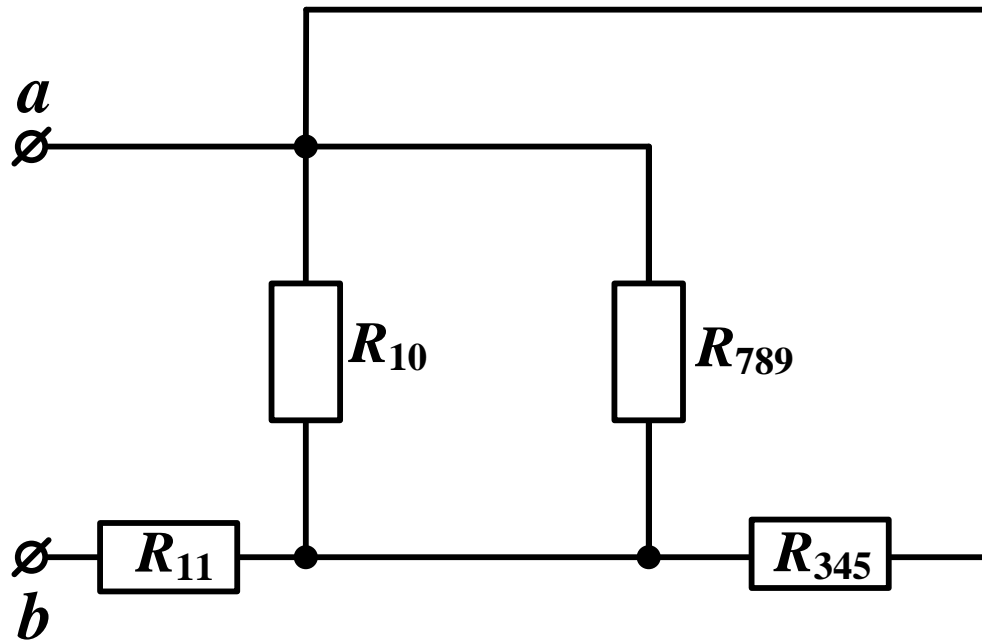
$$R_{345} = \frac{1}{1/R_{34} + 1/R_5} = \frac{R_{34}R_5}{R_{34} + R_5} = \frac{2 \cdot 1}{2 + 1} \approx 0,667 \text{ (Ом)}$$

4. Перерисовка схемы:



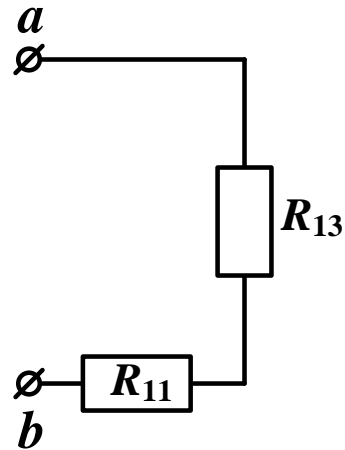
5. Параллельное и последовательное соединение:

$$R_{789} = R_9 + \frac{R_7 R_8}{R_7 + R_8} = 1 + \frac{1 \cdot 1}{1 + 1} = 1,5 \text{ (Ом)}$$



6. Параллельное соединение:

$$R_{13} = \frac{1}{1/R_{10} + 1/R_{789} + 1/R_{345}} = \frac{1}{1/1 + 1/1,5 + 1/0,667} \approx 0,316 \text{ (Ом)}$$



7. Последовательное соединение:

$$R_{ab} = R_{11} + R_{13} = 1 + 0,316 = 1,316 \text{ (Ом)}$$

По закону Ома: $I = U/R_{ab} = 9,119 \text{ (А)}$

