



Соединения проводников

Соединения проводников

```
graph TD; A[Соединения проводников] --> B[Последовательное]; A --> C[Параллельное];
```

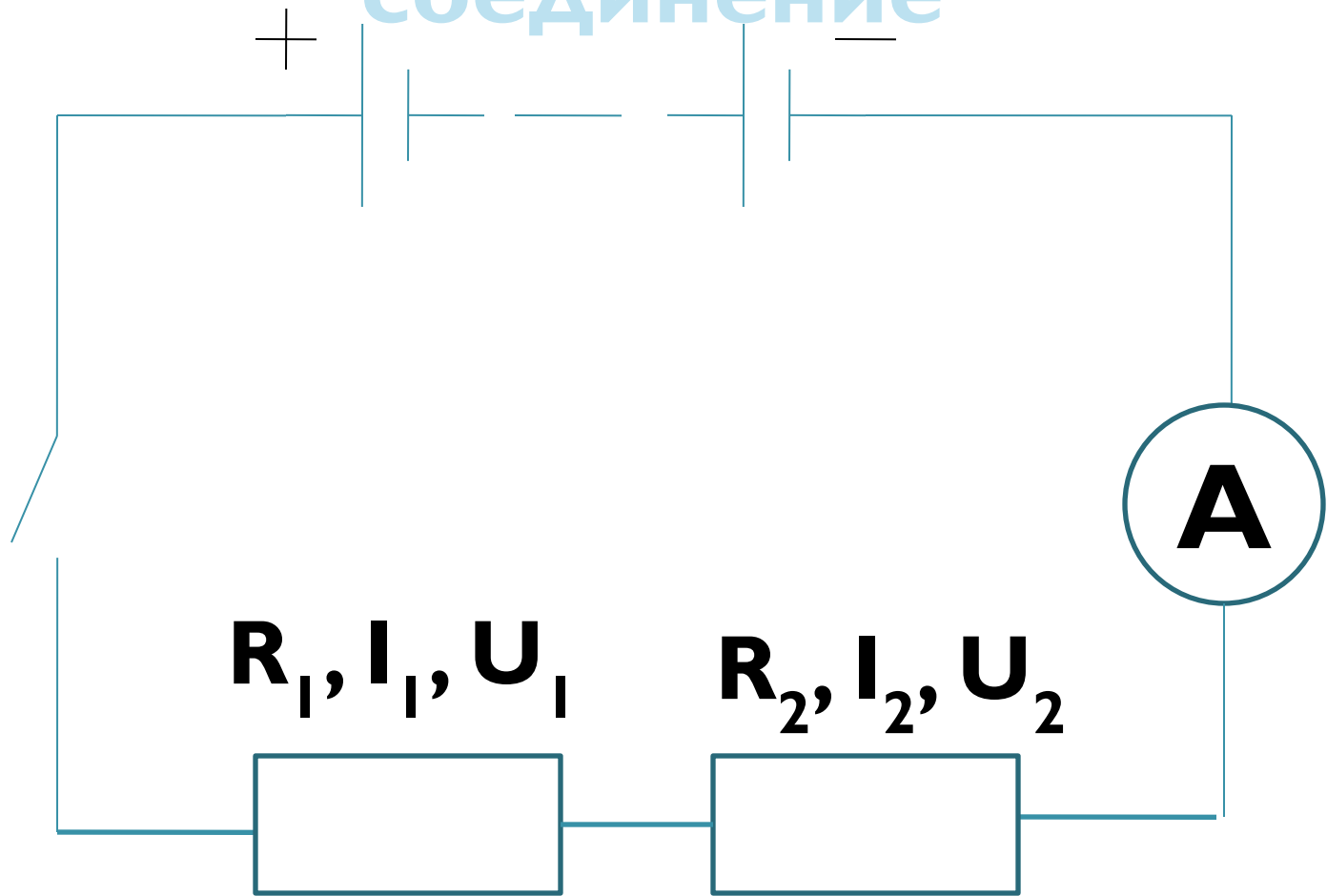
Последовательное

– проводники соединены друг за другом без ветвлений.

Параллельное

– проводники одним своим концом соединены к одной точке цепи, а вторым – к другой точке (разветвление).

Последовательное соединение



**Последовательное
соединение
Основные законы**

$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

Последовательное

соединение

Упражнение 22 №1 (стр.113)

Условие задачи.

Цепь состоит из двух последовательно соединенных проводников, сопротивление которых 4 и 6 Ом. Сила тока в цепи 0,2 А. Найдите напряжение на каждом из проводников и общее напряжение.

Последовательное соединение

Решение задачи.

ДАНО:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 6 \text{ Ом}$$

$$I = 0,2 \text{ А}$$

$$U - ?$$

$$U_1 - ?$$

$$U_2 - ?$$

Последовательное соединение

РЕШЕНИЕ

Сила тока одинакова в любых частях цепи:

$$I = I_1 = I_2 = 0,2 \text{ А.}$$

Напряжение на первом проводнике:

$$U_1 = I_1 \cdot R_1; U_1 = 0,2 \text{ А} \cdot 4 \text{ Ом} = 0,8 \text{ В.}$$

Напряжение на втором проводнике:

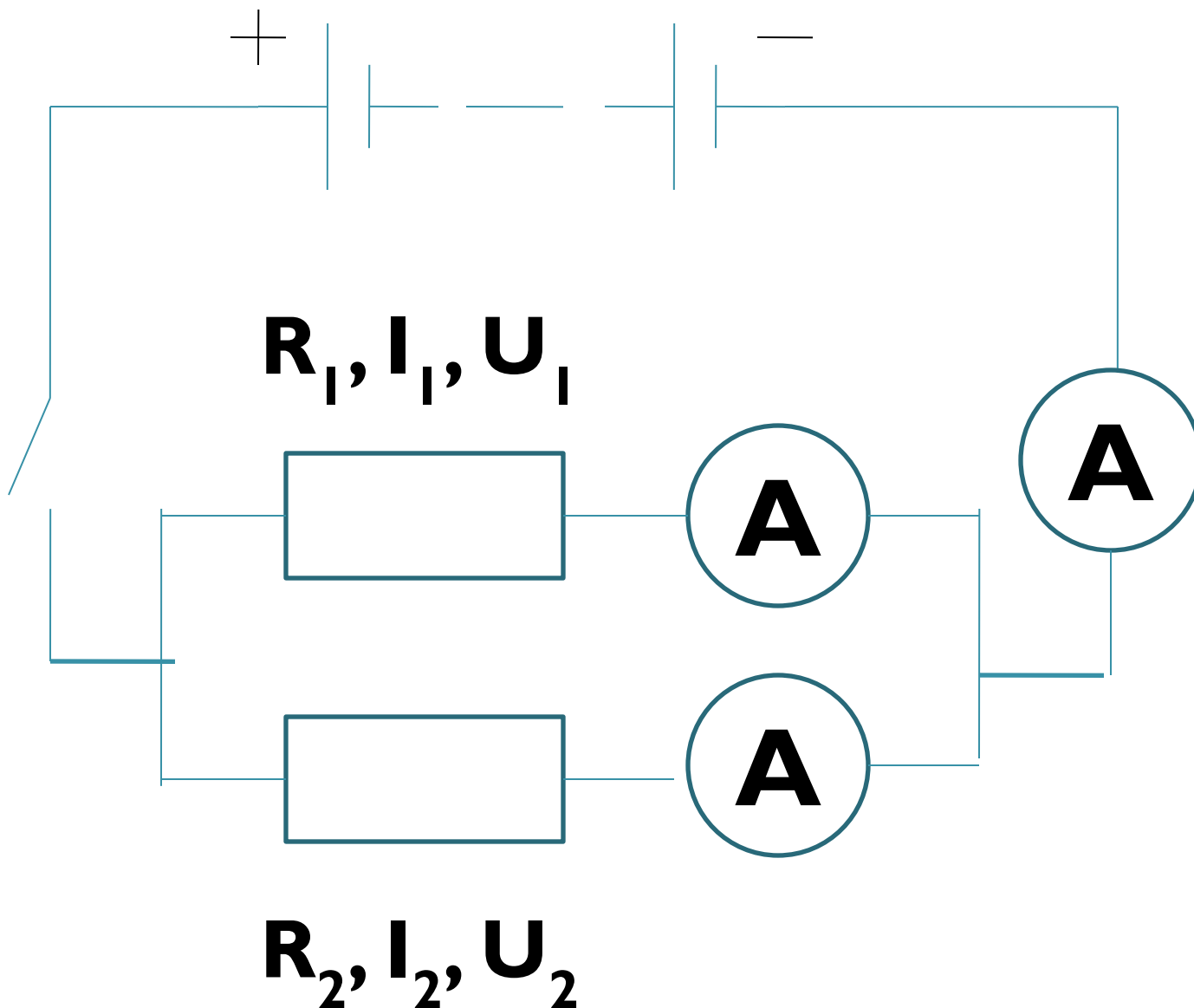
$$U_2 = I_2 \cdot R_2; U_2 = 0,2 \text{ А} \cdot 6 \text{ Ом} = 1,2 \text{ В.}$$

Общее напряжение определяется как сумма напряжений на первом и втором проводнике:

$$U = U_1 + U_2; U = 0,8 \text{ В} + 1,2 \text{ В} = 2 \text{ В.}$$

ОТВЕТ: $U_1 = 0,8 \text{ В}$; $U_2 = 1,2 \text{ В}$; $U = 2 \text{ В}$.

Параллельное соединение



Параллельное соединение

Основные законы

$$U = U_1 = U_2$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Параллельное соединение

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



$$\frac{1}{R} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$



$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Для нахождения общего сопротивления это выражение необходимо преобразовать. Найдем общий знаменатель. А теперь перевернем и левую и правую часть. Слева в знаменателе 1 можно не писать.

Формула для нахождения общего сопротивления для двух параллельно соединенных проводников

Параллельное соединение

Условие задачи.

Цепь состоит из двух параллельно соединенных проводников, сопротивление которых 15 и 20 Ом. Сила тока в цепи 2,5 А. Найдите общее напряжение и общее сопротивление.

Параллельное соединение

Решение задачи.

ДАНО:

$$R_1 = 15 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 2,5 \text{ А}$$

$U - ?$

$R - ?$

Параллельное соединение

РЕШЕНИЕ

В задаче можно воспользоваться формулой для нахождения общего сопротивления:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}; R = \frac{15 \cdot 20}{15 + 20} = \frac{300}{35} \approx 8,6 \text{ Ом}$$

Общее напряжение найдем по закону Ома:
 $U = I \cdot R; U = 2,5 \text{ А} \cdot 8,6 \text{ Ом} = 21,5 \text{ В}.$

ОТВЕТ: $R = 8,6 \text{ Ом}; U = 21,5 \text{ В}.$

Параллельное соединение

Вывести формулу для определения общего сопротивления 3, 4 проводников.

Для 3х проводников формула будет содержать 3 слагаемых, для 4 – 4 и т.д.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Домашнее задание

§ 48, 49 определения и основные законы выучить,

Упражнение 22, №2, 3

Упражнение 23, №1, 3.