

Последовательное
соединение проводников.

Цели урока:

- изучить последовательное соединение проводников;
- исследовать распределение токов и напряжений при последовательном соединении проводников;
- вычислить общее сопротивление;
- закрепить полученные знания при решении задач.



Включаю елочную гирлянду –
горят все лампы. Одну лампу
убираю – гирлянда не горит.
Почему?

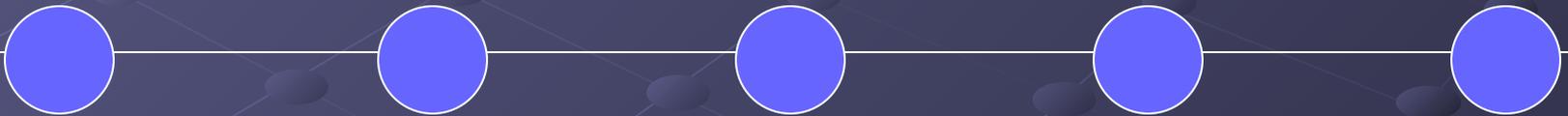
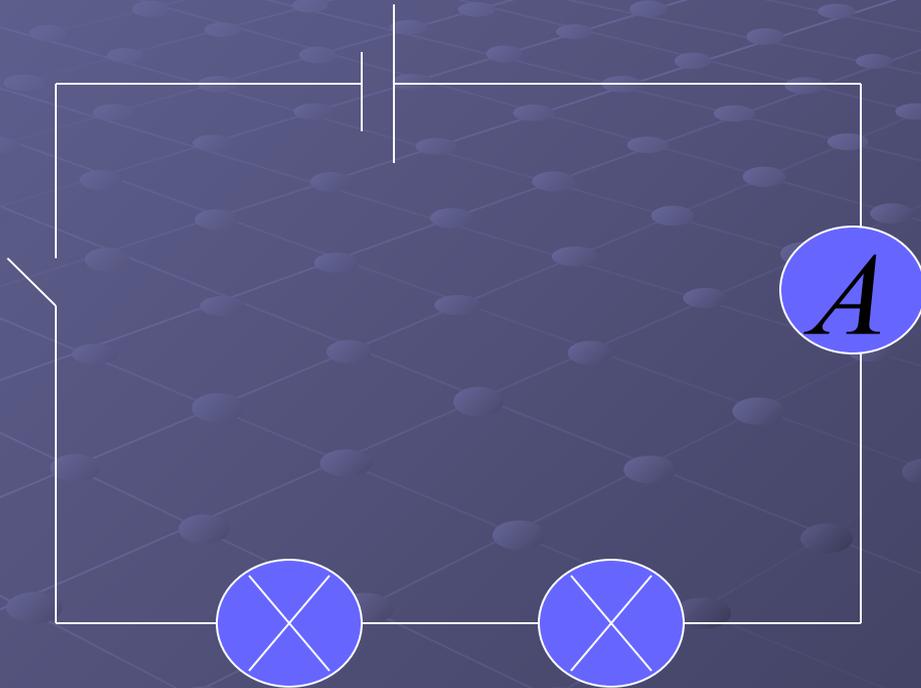
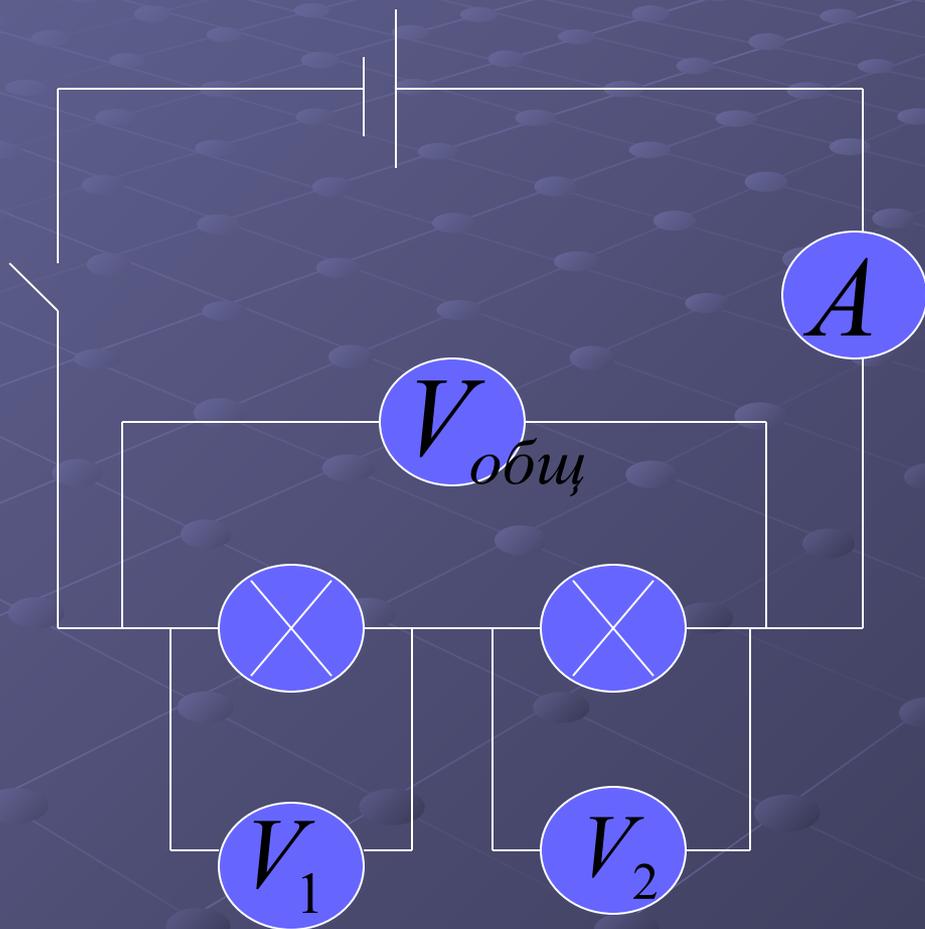


Схема последовательного соединения двух электрических ламп.



$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

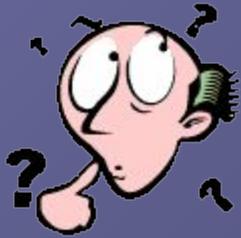
Схема последовательного соединения двух электрических ламп.



$$U_{\text{общ}} = U_1 + U_2$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{U_1}{I_1} + \frac{U_2}{I_2} = R_1 + R_2$$

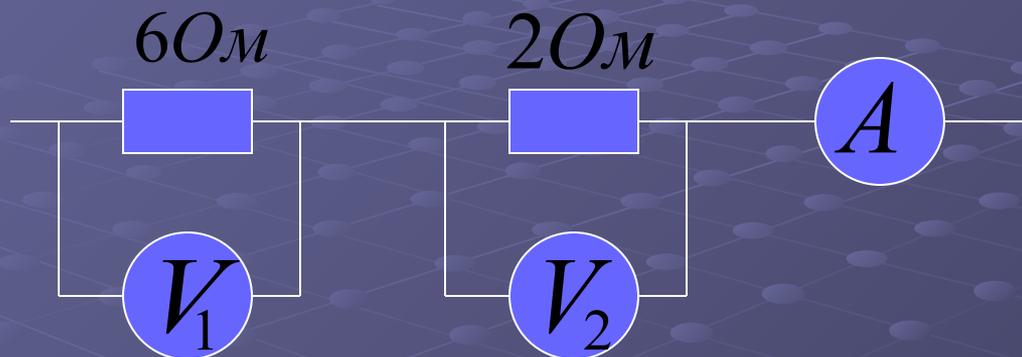
$$R = \rho \frac{l}{S}$$



Задачи.

1. Как можно использовать одинаковые лампы, рассчитанные на напряжение 36 В, если напряжение в сети равно 220 В ?
2. Резисторы с сопротивлениями 2кОм и 8кОм соединены последовательно. На каком из них большее напряжение? Во сколько раз?

3. Первый вольтметр показывает 12 В. Каковы показания амперметра и второго вольтметра ?



Дано :

$$U_1 = 12V$$

$$R_1 = 60\Omega$$

$$R_2 = 20\Omega$$

$I - ?$

$U_2 - ?$

Решение.

$$I = \frac{U_1}{R_1}$$

$$U_2 = I \cdot R_2$$

$$I = \frac{12V}{60\Omega} = 2A$$

$$U_2 = 2A \cdot 20\Omega = 4V$$

Ответ : $I = 2A, U_2 = 4V.$

Задачи по группам:

А

Резисторы, сопротивления которых $30\ \text{Ом}$ и $60\ \text{Ом}$, соединены последовательно и подключены к батарее. Напряжение на первом резисторе $3\ \text{В}$. Какое напряжение на втором резисторе?

Б

Участок цепи состоит из двух последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых $50\ \text{Ом}$ и $70\ \text{Ом}$. Напряжение на участке цепи $60\ \text{В}$. Найдите силу тока в цепи и напряжение на каждом из резисторов.

Решение задачи группы А.

Дано :

$$R_1 = 30 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 60 \text{ Ом}$$

$$U_1 = 3 \text{ В}$$

$$U_2 = ?$$

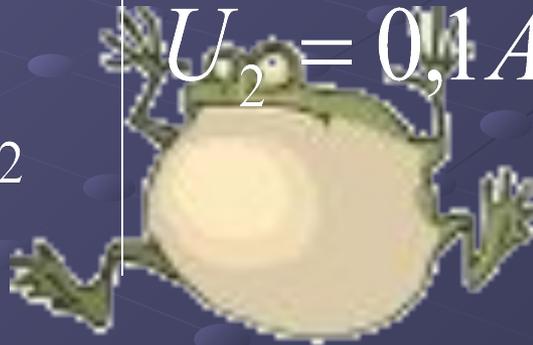
Решение.

$$I = \frac{U_1}{R_1}$$

$$U_2 = I \cdot R_2$$

$$I = \frac{3 \text{ В}}{30 \text{ Ом}} = 0,1 \text{ А}$$

$$U_2 = 0,1 \text{ А} \cdot 60 \text{ Ом} = 6 \text{ В}$$



Ответ : $I = 0,1 \text{ А}; U_2 = 6 \text{ В}.$

Решение задачи группы Б.



Дано :

$$R_1 = 50\text{Ом}$$

$$R_2 = 70\text{Ом}$$

$$U_{\text{общ}} = 60\text{В}$$

$I - ?$

$U_1 - ?$

$U_2 - ?$

Решение.

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$$

$$I = \frac{U_{\text{общ}}}{R_{\text{общ}}}$$

$$U_1 = I \cdot R_1$$

$$U_2 = I \cdot R_1$$

$$R_{\text{общ}} = 50\text{Ом} + 70\text{Ом} = 120\text{Ом}$$

$$I = \frac{60\text{В}}{120\text{Ом}} = 0,5\text{А}$$

$$U_1 = 0,5\text{А} \cdot 50\text{Ом} = 25\text{В}$$

$$U_2 = 0,5\text{А} \cdot 70\text{Ом} = 35\text{В}$$

Ответ : $I = 0,5\text{А}; U_1 = 25\text{В}; U_2 = 35\text{В}.$

Домашнее задание:

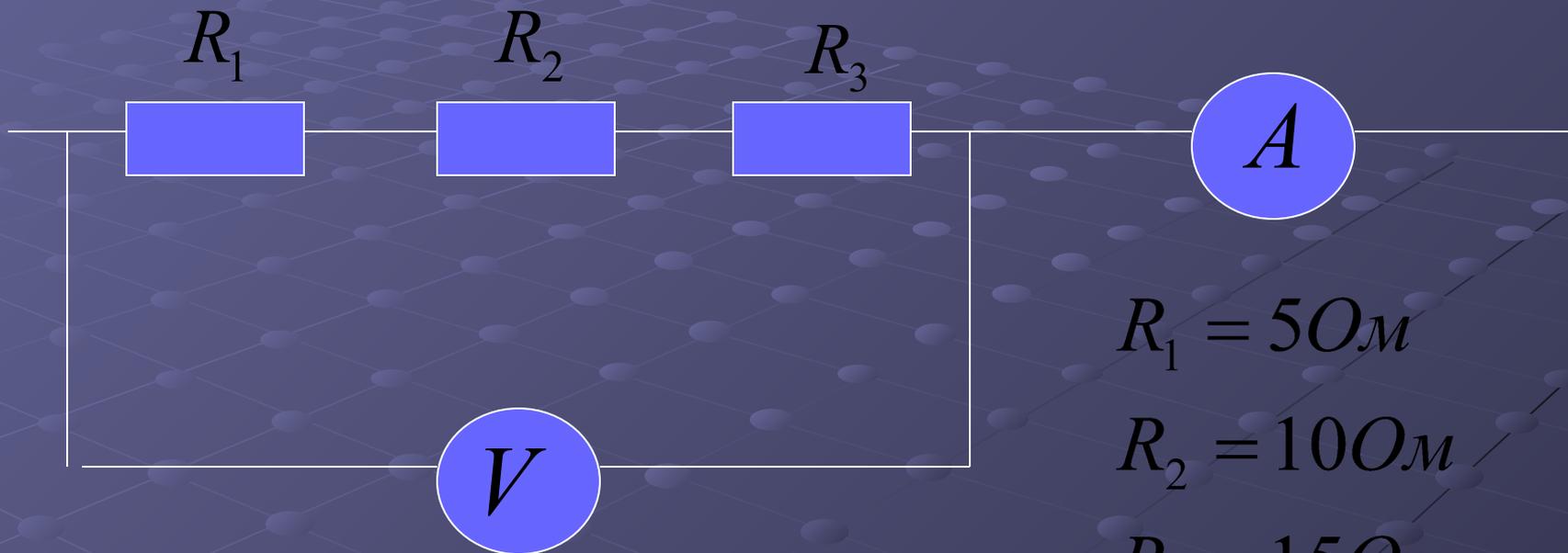
- Параграф 48
- Упражнение 22,
задачи 1 и 4.



Спасибо за урок!



Дополнительное задание:



$$R_1 = 50\text{Ом}$$

$$R_2 = 10\text{Ом}$$

$$R_3 = 15\text{Ом}$$

$$U = 60\text{В}$$

$$R_{\text{общ}} - ?$$

$$I - ?$$