

# Параллельное и последовательное соединения проводников

Урок–закрепление в 8 классе

**Учитель:** *Митрофанова  
Дмитриевна.*

*Светлана*

---

- 
- **Цель:** закрепить ЗУН по теме «Параллельное и последовательное соединения проводников в электрической цепи».
  - **Задачи:**
  - **образовательные:**
  - **продолжить формирование умений и навыков собирать простейшие электрические цепи;**
  - **развивать навыки при решении задач по данной теме и тестированных заданий.**
  - **Воспитательные:**
  - **продолжить воспитание отношение к физике как к экспериментальной науке;**
  - **продолжить работу по формированию умений работать в коллективе (высказывать свою точку зрения, анализировать ответ другого).**
  - **развивающие:**
  - **продолжить развитие мышления, творческих и исследовательских способностей учащихся.**

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

При последовательном соединении проводников конец одного проводника соединяется с началом другого и т.д.

На рисунках изображены цепь последовательного соединения двух лампочек и схема такого соединения.

Если сгорит одна из лампочек, то цепь разомкнется и другая лампочка погаснет.

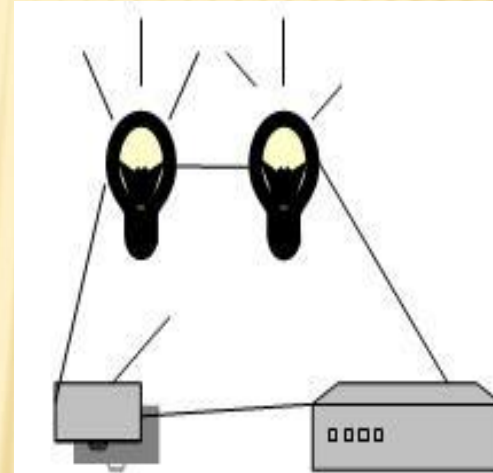


Рис. 1

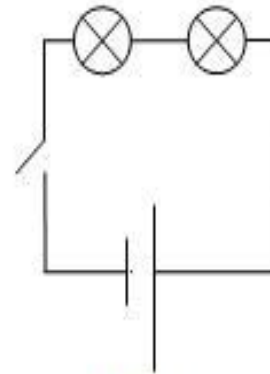
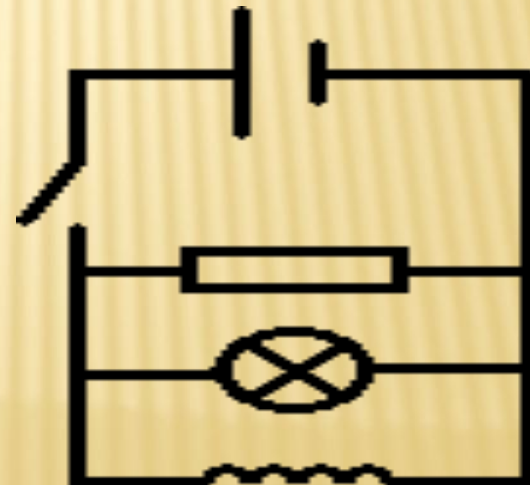
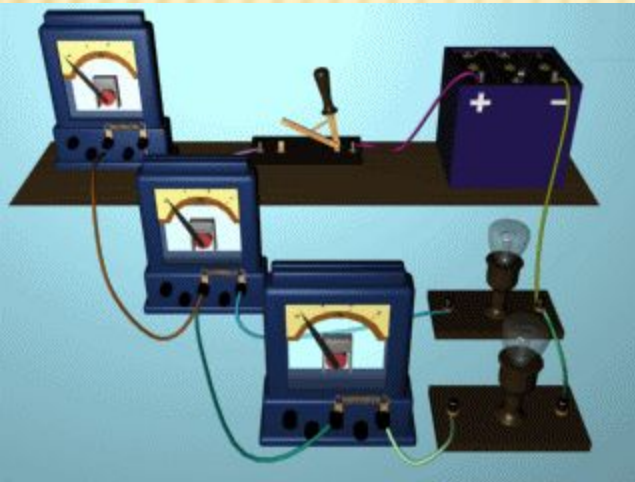


Рис. 2



При параллельном соединении проводников их начала и концы имеют общие точки подключения к источнику тока.

## ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ



# ЗАКОНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ

При последовательном соединении проводников сила тока на всех участках цепи одинакова:

$$I = I_1 = I_2$$

По закону Ома, напряжения  $U_1$  и  $U_2$  на проводниках равны:

$$U_1 = IR_1 \quad U_2 = IR_2$$

Общее напряжение  $U$  на обоих проводниках равно сумме напряжений  $U_1$  и  $U_2$ :

$$U = U_1 + U_2 = I(R_1 + R_2) = IR$$

где  $R$  – электрическое сопротивление всей цепи. Отсюда следует:

$$R = R_1 + R_2$$

При последовательном соединении полное сопротивление цепи равно сумме сопротивлений отдельных проводников.

# ЗАКОНЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ

При параллельном соединении напряжения  $U_1$  и  $U_2$  на всех участках цепи одинаковы:

$$U = U_1 = U_2$$

Сумма токов  $I_1$  и  $I_2$ , протекающих по обоим проводникам, равна току в неразветвленной цепи:

$$I = I_1 + I_2$$

Записывая на основании закона Ома:

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, \quad I_2 = \frac{U}{R_2} \quad \text{и} \quad I = \frac{U}{R},$$

где  $R$  – электрическое сопротивление всей цепи, получим

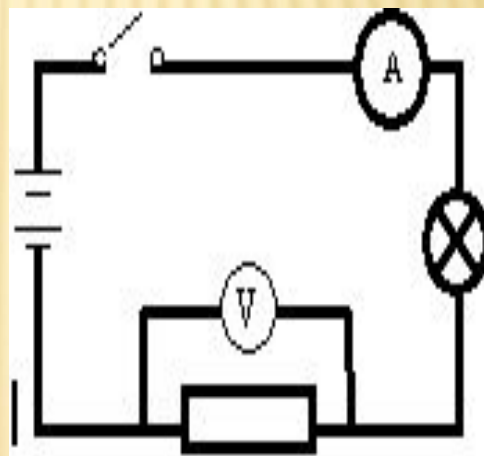
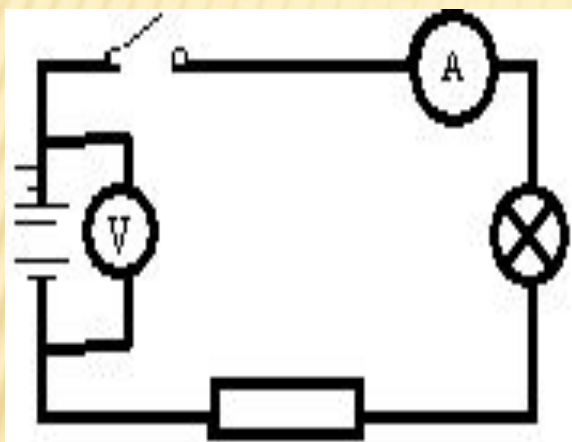
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

При параллельном соединении проводников величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям параллельно включенных проводников.

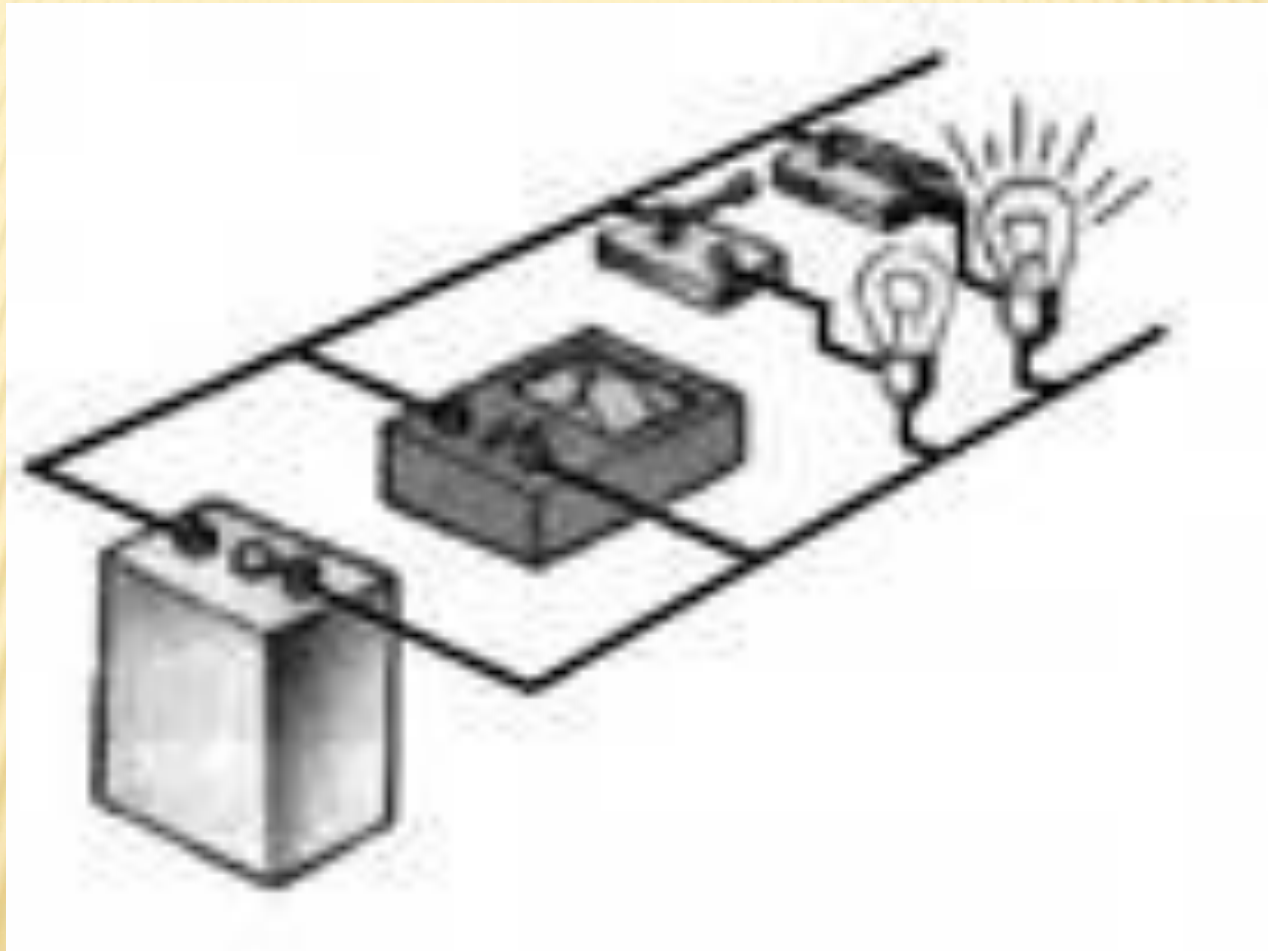


СОБИРАТЬ ЦЕПИ ПО ПРЕДЛОЖЕННЫМ СХЕМАМ. ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ ПРИБОРОВ, СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ, НАЙТИ РАЗЛИЧИЯ В ПОКАЗАНИЯХ, ПРОКОММЕНТИРОВАТЬ ИХ.

---



**ПО ПРЕДЛОЖЕННОЙ СХЕМЕ  
СОСТАВИТЬ ЗАДАЧУ.**





## ЗАДАЧА 1

ДВА ПРОВОДНИКА СОЕДИНЕННЫ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО. СОПРОТИВЛЕНИЕ  
ОДНОГО ПРОВОДНИКА  $R = 2$  ОМ,  
ДРУГОГО  $R = 3$  ОМ. ПОКАЗАНИЕ  
АМПЕРМЕТРА, СОЕДИНЁННОГО С  
ПЕРВЫМ ПРОВОДНИКОМ,  $I = 0,5$  А.  
ОПРЕДЕЛИТЬ СИЛУ ТОКА, ТЕКУЩЕГО  
ЧЕРЕЗ ВТОРОЙ ПРОВОДНИК, ОБЩУЮ  
СИЛУ ТОКА В ЦЕПИ, ОБЩЕЕ  
НАПРЯЖЕНИЕ ЦЕПИ.

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

□ Дано:

$$R_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 3 \text{ Ом}$$

$$I_1 = 0,5 \text{ А}$$

Решение:

$$I_1 = I_2 = I_u; I_1 = I_2 = I_u = 0,5 \text{ А}$$

$$U_1 = I_1 R_1; U_1 = 0,5 \times 2 = 1 \text{ (В)}$$

$$U_2 = I_2 R_2; U_2 = 0,5 \times 3 = 1,5 \text{ (В)}$$

$$U_u = U_1 + U_2; U_u = 1 + 1,5 = 2,5 \text{ (В)}$$

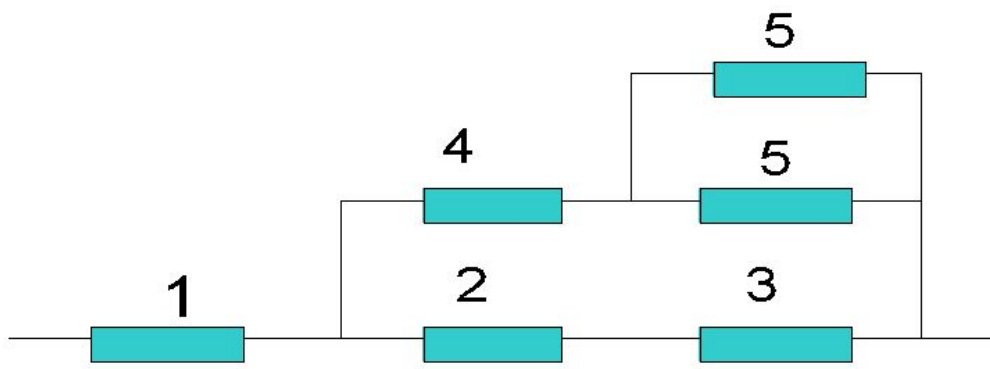
$$I_2, I_u, U_u = ?$$

Ответ:  $I_2 = I_u = 0,5 \text{ А}, U_u = 2,5 \text{ В}.$

# ЗАДАЧА 2

Определить общее сопротивление участка цепи

---



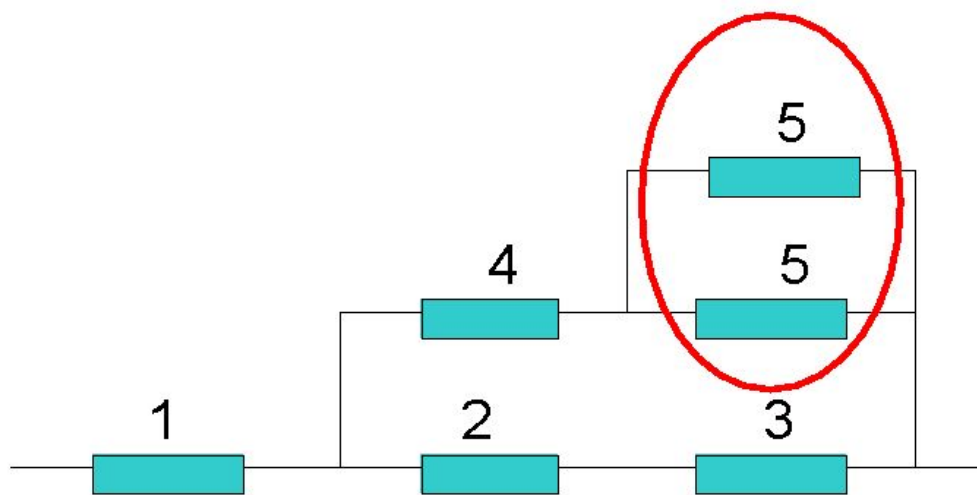


**Шаг 1.**

$$1/R = 1/5 + 1/5 = 2/5$$

$$R = 2,5 \text{ Ом}$$

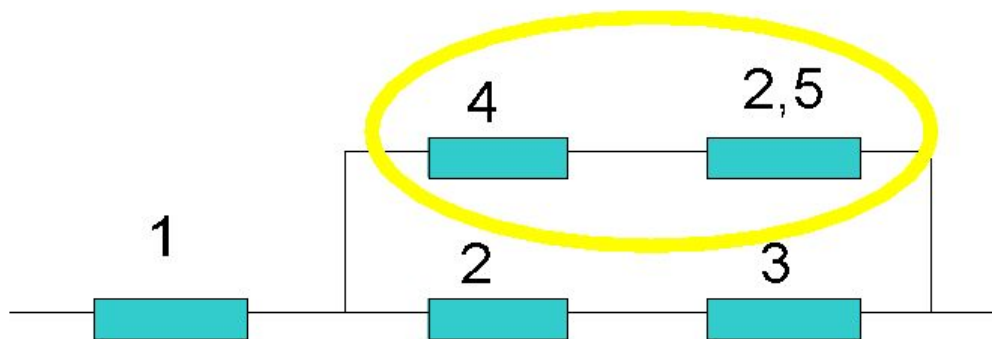
---



Шаг 2.

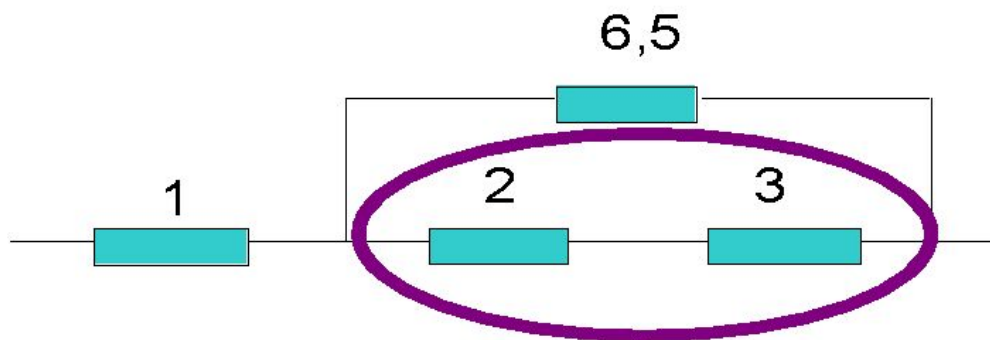
$$R = 4 + 2,5 = 6,5 \text{ Ом}$$

---



Шаг 3.

$$R = 2 + 3 = 5 \text{ Ом}$$

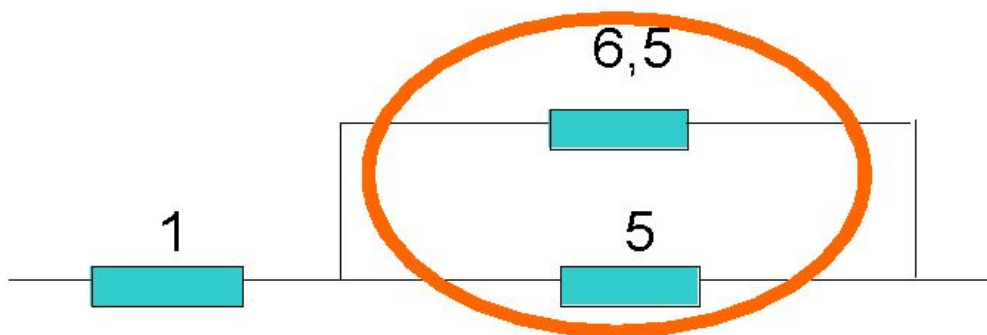




Шаг 4.  $1/R = 1/6,5 + 1/5 = 35/100$

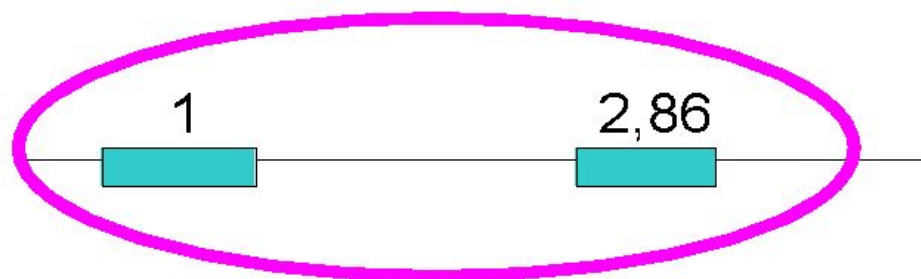
---

$$R = 100/35 = 2,86 \text{ Ом}$$



Шаг 5.  $R = 1 + 2,86 = 3,86 \text{ Ом}$

---



**Ответ: 3,86 Ом**

# ЗАДАЧА 3.

---

- Доктора Ватсона и Шерлока Холмса в новогоднюю ночь пригласили в гости друзья. И, вдруг, как гласит один из законов Мерфи: "Все, что должно сломаться, обязательно сломается, причем в самый неподходящий момент".
- И, что же произошло? Когда хозяин дома стал включать елочную гирлянду для детей, одна из лампочек рассчитанных на напряжение в 3,5 В перегорела.
- Дети расстроились, хозяин в панике, ведь под рукой нет запасной лампочки. Надо спасти праздник, решил Холмс. И, попросив всех успокоиться, Холмс произнес магические слова и сделал одно действие.
- Ко всеобщей радости детей, гирлянда загорелась.
- Позже доктор Ватсон спросил у Холмса, что же он сделал?
- Что же ответил Холмс?



## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

---

1. Приведите примеры соединений проводников у вас дома.
2. Повт. § 48, 49.
3. №853, 829, 832.(А.В.Перышкин)