

Физика

Лабораторная работа № 8: «Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного соединения »

Цель работы: экспериментально доказать:

- в последовательной цепи значение силы тока одинаково на любом участке, общее напряжение, приложенное к цепи равно сумме напряжений на отдельных участках;
- в параллельной цепи значение силы тока сумме значений силы тока в каждой из ветвей. Напряжение на каждой из параллельных ветвей цепи одинаково.

ТЕОРИЯ:

Электрические цепи, используемые на практике, содержат, как правило, несколько потребителей электроэнергии. Эти потребители могут быть по-разному соединены друг с другом, например, *последовательно и параллельно*.

При последовательном соединении потребители включают в цепь поочередно друг за другом без разветвлений проводов между ними:

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

Все приведенные закономерности справедливы для любого числа последовательно соединенных проводников.

Отличительная особенность последовательного соединения: *при отказе в работе хотя бы одного из них ток прекращается сразу во всей цепи.*

ТЕОРИЯ:

При параллельном соединении все проводники подключаются к одной и той же паре точек:

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

С увеличением числа проводников общее сопротивление будет становиться все меньше и меньше.

Отличительная особенность параллельного соединения:
при выключении одного из потребителей, остальные продолжают работать.

Приборы и принадлежности:

1. ИСТОЧНИК
ПОСТОЯННОГО ТОКА
(ЛИП);
2. амперметр на **2 А**;
3. вольтметр на **6 В**;



Приборы и принадлежности:

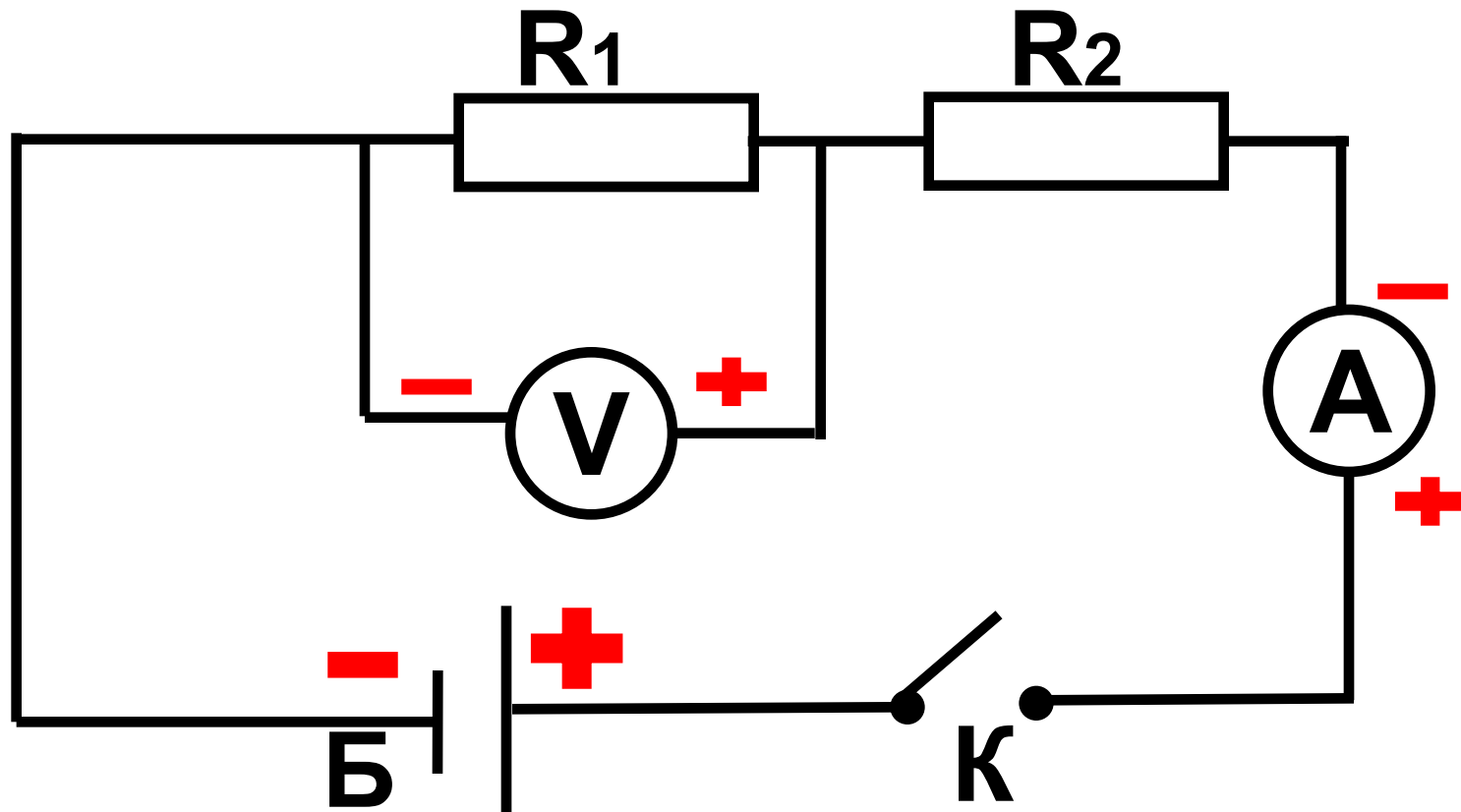
4. Резисторы на **2 Ом** и **4 Ом**;

5. ключ замыкания тока;

6. соединительные провода.



Порядок выполнения работы:



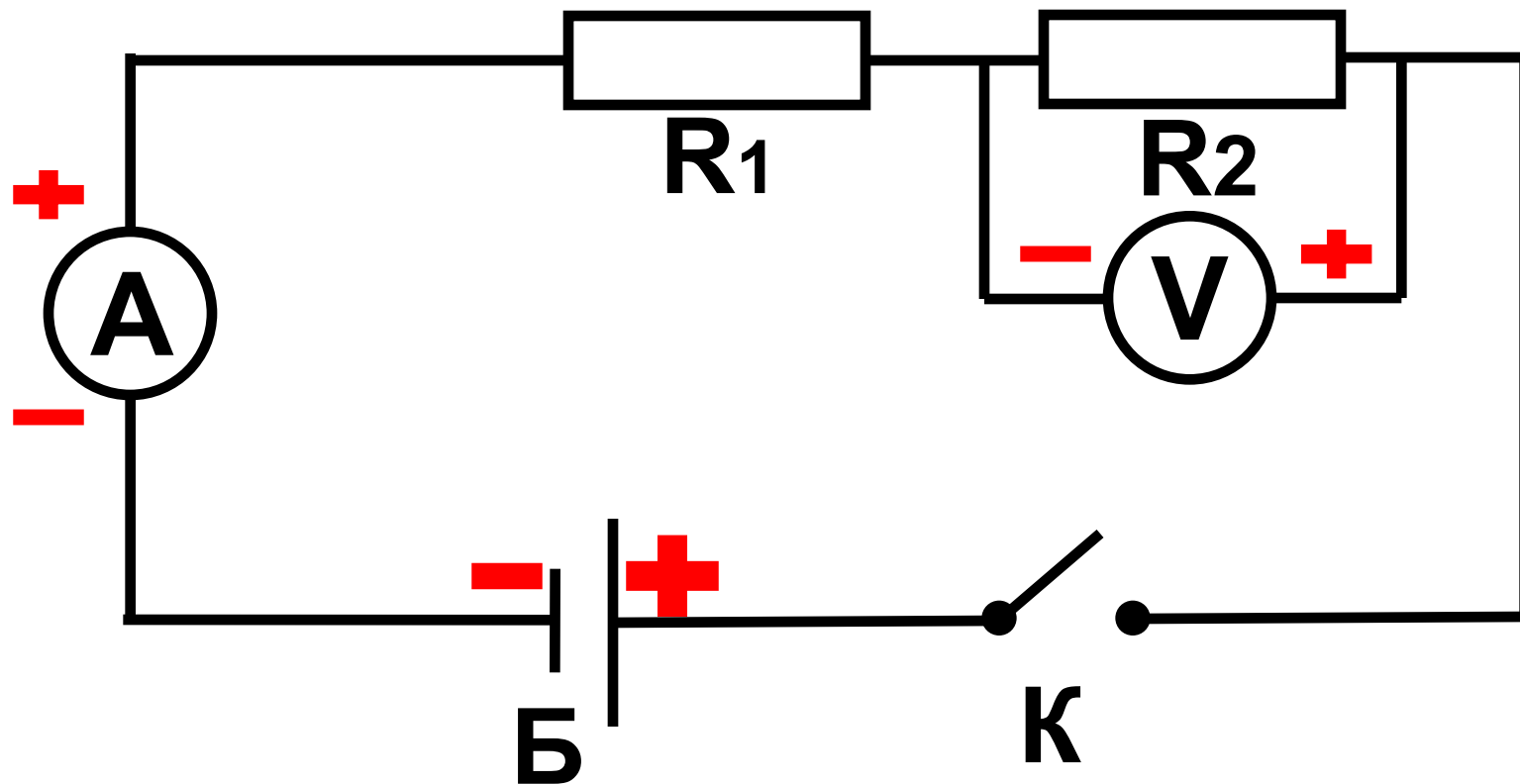
1. Собрать электрическую цепь по схеме.

Для этого нужно знать:

1.1. *Амперметр* в электрическую цепь включается *последовательно*.

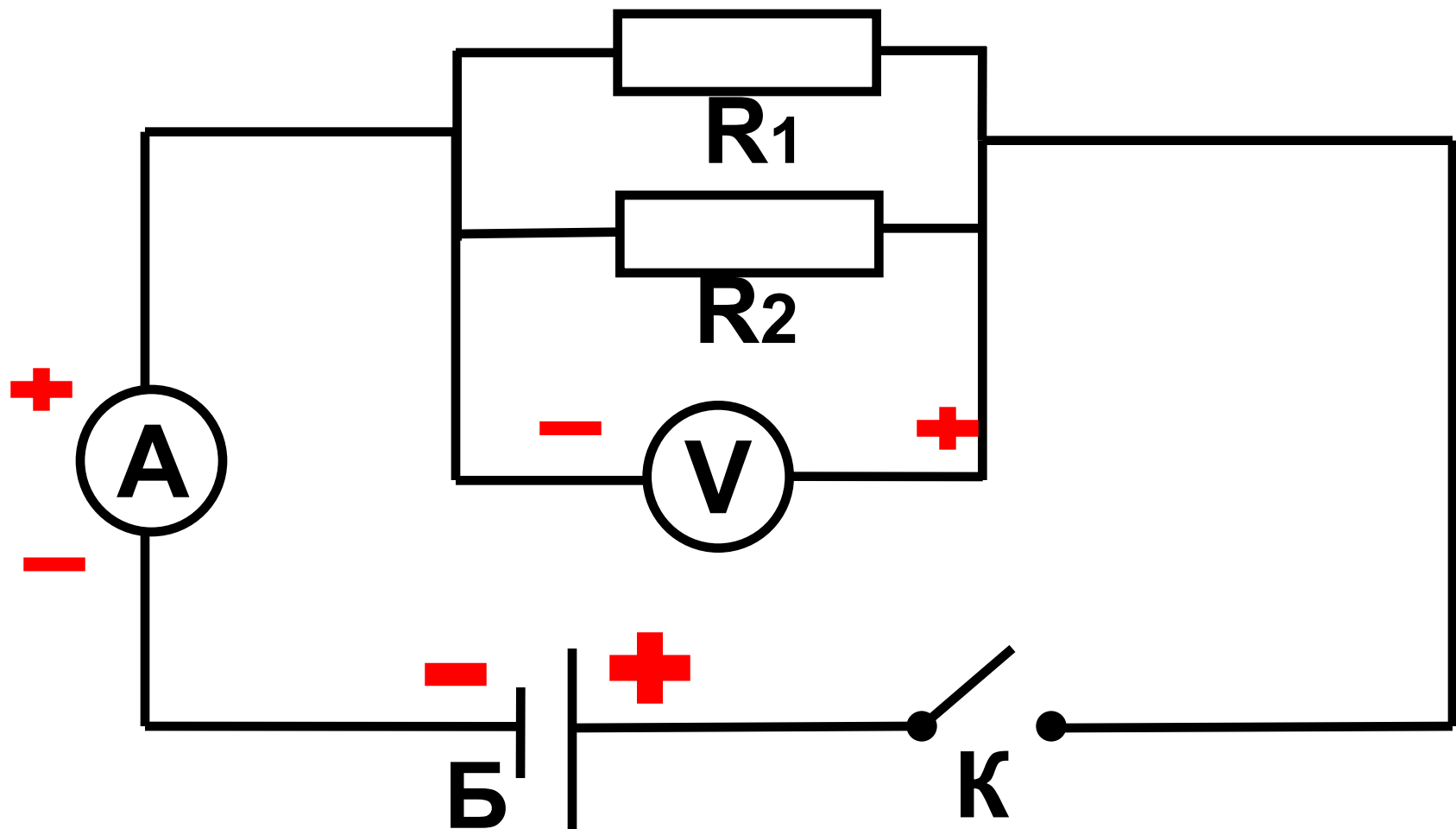
1.2. *Вольтметр* в электрическую цепь включается *параллельно*.

Порядок выполнения работы:



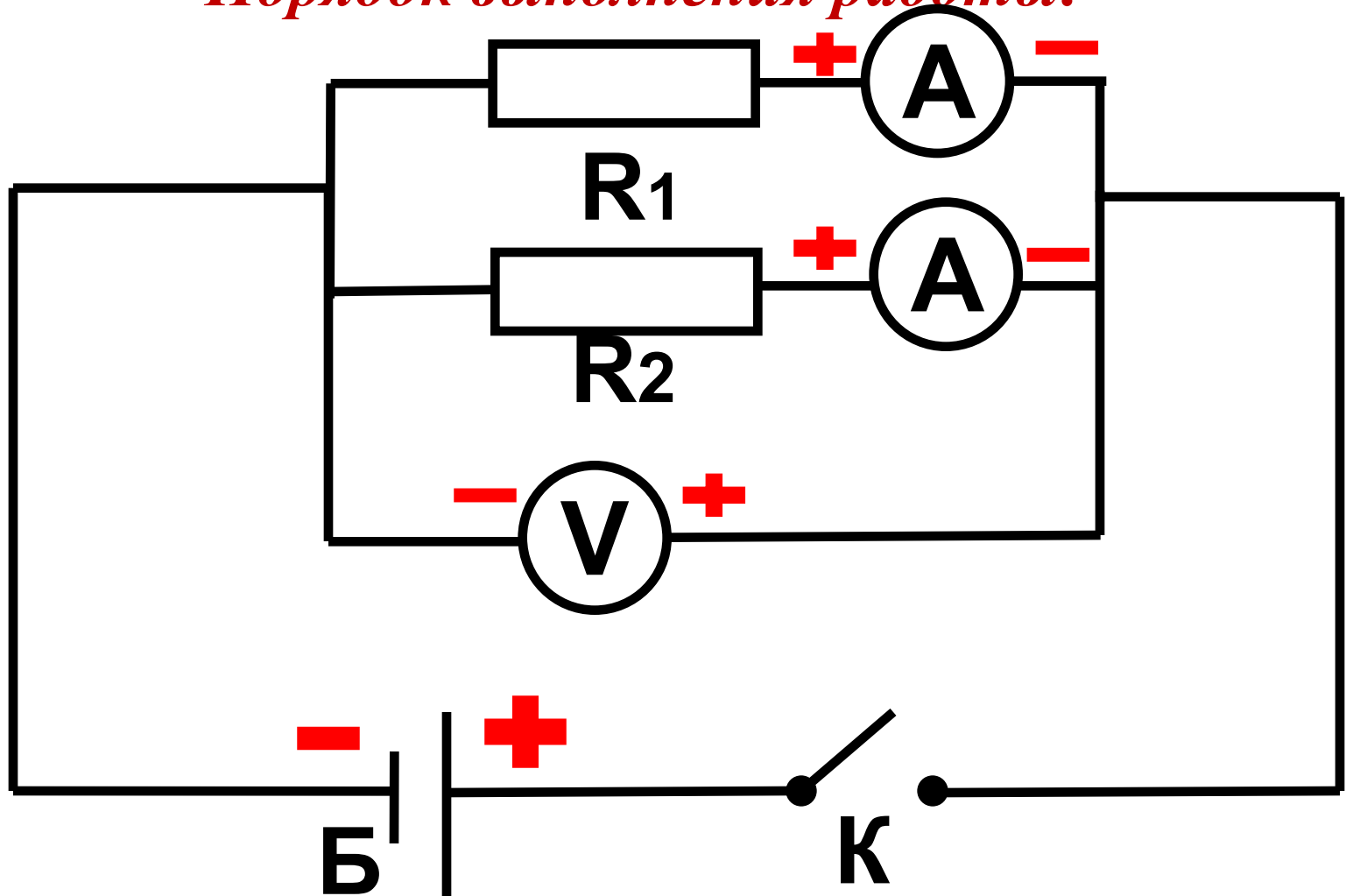
1.3. Амперметр переносим в другую часть цепи,
Вольтметр подключаем ко второму резистору.

Порядок выполнения работы:



2.1. *Собираем цепь параллельного соединения.*

Порядок выполнения работы:



2.1. *Собираем цепь параллельного соединения, переносим амперметр в ветви соединения.*

Порядок выполнения работы:



3. Собираем цепь по схеме. Замыкаем ключ, снимаем показания приборов.

Порядок выполнения работы:



**3.1. Меняем приборы местами по схеме.
Замыкаем ключ, снимаем показания приборов.**

Порядок выполнения работы:

3.2. Используя формулу закона Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}$$

определить **R**:

$$R = \frac{U}{I}$$

3.3. Вычислить значения общей силы тока в цепи, напряжения и сопротивления, а также отношения **I** и **U** по формулам:

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

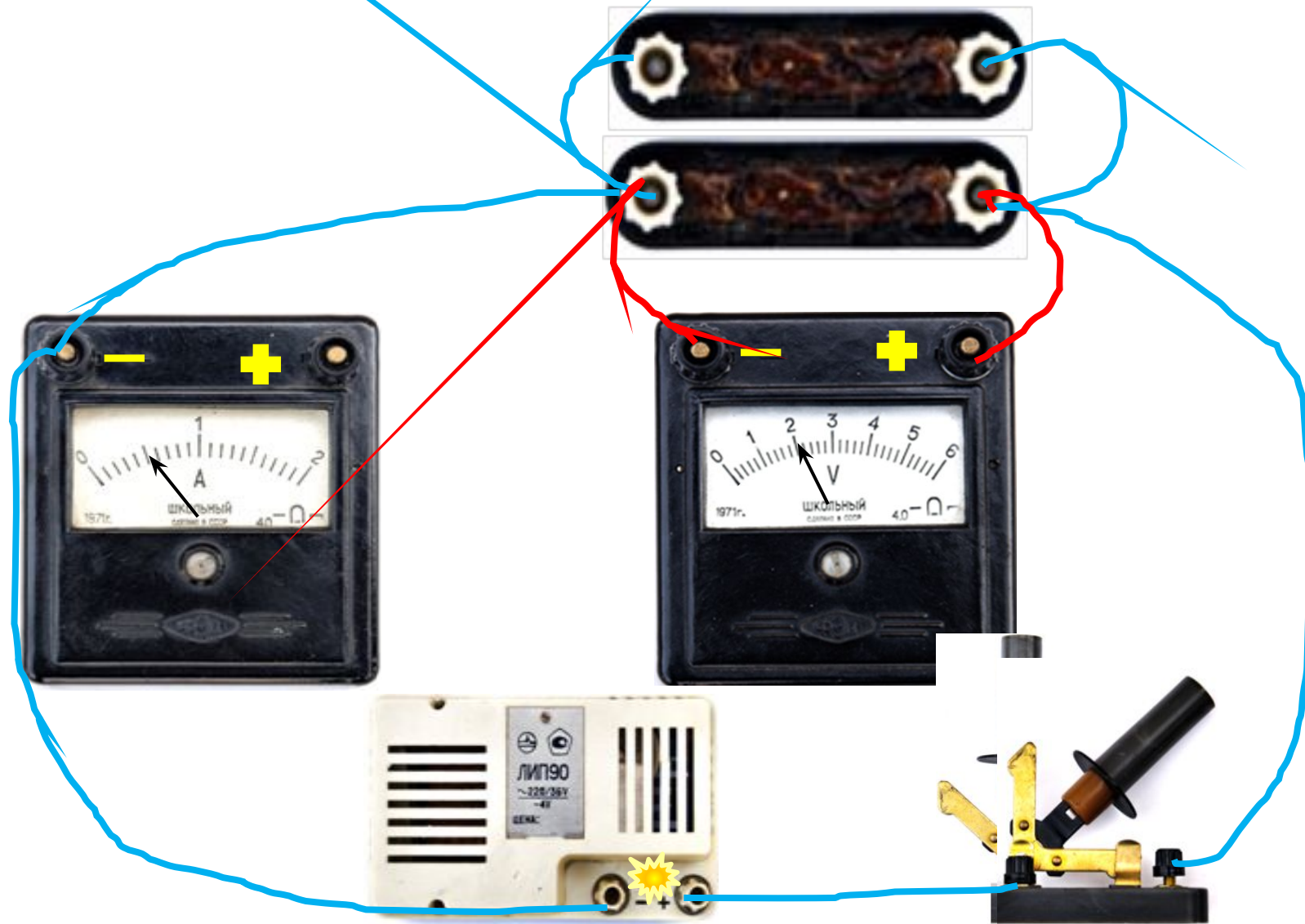
Порядок выполнения работы:

3.4. Данные занесите в таблицу:

Последовательное соединение

[illegible]

Порядок выполнения работы:



4.1. Собрать цепь параллельного соединения и измерить величину тока I в электрической цепи и напряжение U на концах проводника.

Порядок выполнения работы:



4.2. Собрать цепь параллельного соединения и измерить величину тока I в электрической цепи и напряжение U на концах проводника.

Порядок выполнения работы:

4.3. Используя формулу закона Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}$$

определить **R**:

$$R = \frac{U}{I}$$

4.4. Вычислить значения общей силы тока в цепи, напряжения и сопротивления, а также отношения **I** и **U** по формулам:

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2$$

Порядок выполнения работы:

4.5. Данные занесите в таблицу:

Параллельное соединение

[illegible]

Порядок выполнения работы:

5. Сделать вывод о проделанной работе (используя памятку для оформления вывода к лабораторной работе):

- Какая конечная цель лабораторной работы?**
- Какие прямые и косвенные измерения Вы проводили?**
- Какие физические закономерности Вы обнаружили в процессе работы?**

Порядок выполнения работы:

6. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
2. Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в n раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно?
3. Какую гидродинамическую аналогию можно использовать для моделирования последовательного и параллельного соединения проводников?
4. Как зависит мощность, выделяемая в проводниках с током, от типа их соединения?
5. Как соединены потребители электроэнергии в квартирах? Почему?
6. Как соединены лампочки в елочной гирлянде?
7. Соединение каждого проводника 1 Ом. чему равно сопротивление двух таких проводников, соединенных последовательно?
параллельно?