

Технология совместных экспериментальных исследований учителя и учащихся на уроках физики.

В стандарте второго поколения сформулированы новые типы планируемых результатов обучения: проведение исследований и проверка гипотез. Преобразование фронтальной работы в исследование, цель которого определяет ученик – главная задача перестройки фронтального эксперимента. Требования к уровню подготовки выпускников:

- ***Использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;***
- ***Представлять результаты измерений с помощью таблиц и на этой основе выявлять эмпирические зависимости.***

Учащиеся должны научиться выполнять опыты, проводить простые экспериментальные исследования, обрабатывать результаты измерений и представлять их с помощью таблиц, формул, выдвигать гипотезы, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

Рассмотрим построение урока в соответствии с технологией совместных исследований на примере тем «Последовательное соединение проводников» и «Параллельное соединение проводников».

Для проведения урока понадобится следующее оборудование: фронтальный набор состоит из двух лампочек накаливания, амперметра, вольтметра, источника тока.

В начале урока учащимся даем определение последовательной цепи и предлагаем собрать последовательную электрическую цепь из лампочек. Самостоятельно составив таблицу измерений и вычислений, учащиеся проводят измерения силы тока, напряжения на каждой лампочке и общее, рассчитывают сопротивления лампочек по закону Ома и делают выводы.

Таким образом, на основе фронтального эксперимента, мы пробуждаем познавательный интерес у учащихся, вовлекаем их в настоящую исследовательскую деятельность и формируем представление о естественнонаучном методе исследования.

Экспериментальное задание

*Исследование закономерностей
последовательного соединения
проводников*

Последовательным считают такое соединение, при котором конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго – с началом третьего и т.д.



Цель работы:

- *Научить учащихся собирать последовательную цепь;*
- *Научить учащихся рассчитывать последовательную цепь;*
- *Вывести закономерности цепи с последовательным соединением проводников.*

План работы:

- Собрать электрическую цепь с последовательно соединенными лампочками.
- Измерьте силу тока, напряжение на каждой лампе и общее напряжение.
- Рассчитайте сопротивление каждой лампы и общее сопротивление ламп.
- Сформулируйте закономерности последовательного соединения проводников.

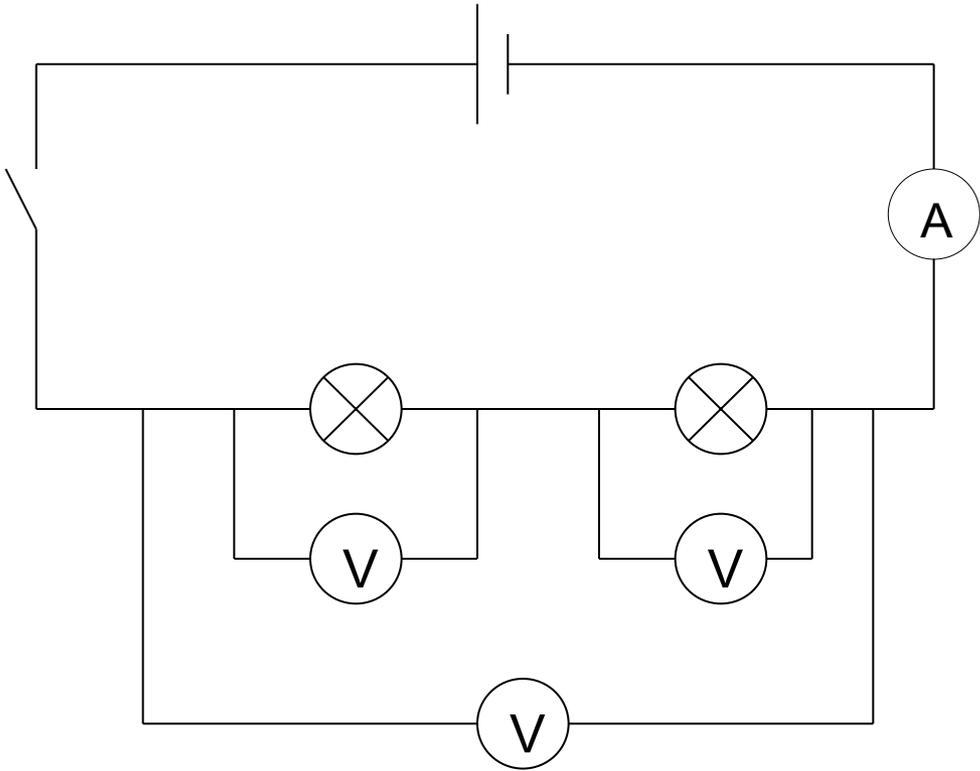


Таблица результатов измерений и вычислений:

измерено				вычислено		
I (A)	U (В)	U (В)	U (В)	R (Ом)	R (Ом)	R (Ом)
0,2	2	2	4	10	10	20

Выводы:

- Ток, протекающий через все резисторы, один и тот же:

$$I_{\hat{A}\hat{U}} = I_1 = I_2$$

- Общее напряжение равно сумме напряжений на каждом резисторе:

$$U_{\hat{A}\hat{U}} = U_1 + U_2$$

- Общее сопротивление равно сумме сопротивлений резисторов:

$$R_{\hat{A}\hat{U}} = R_1 + R_2$$

Контрольные вопросы:

- Чему равно общее напряжение трех, пяти, N последовательно соединенных лампочек с одинаковым сопротивлением?
- Чему равно общее сопротивление трех, пяти, N последовательно соединенных лампочек с одинаковым сопротивлением?
- Почему при последовательном соединении резисторов общее сопротивление увеличивается?
- Недостатки и достоинства последовательного соединения проводников.

Тест «Последовательное соединение проводников»

1. Две лампы сопротивлением 300 и 600 Ом включены последовательно в цепь. Определите общее сопротивление ламп.
2. Вычислите общее напряжение на лампах, если напряжение на первой лампе 30 В, а на второй – 60 В.
3. Определите силу тока в каждой лампе (по данным задач 1 и 2).
4. В сеть напряжением 120 В включены последовательно три одинаковые лампы. Каково напряжение на каждой лампе?
5. Общее сопротивление четырех последовательно соединенных резисторов равно 600 Ом. Определите сопротивление каждого резистора.
6. Цепь состоит из двух последовательно соединенных проводников, сопротивление которых 4 и 6 Ом. Сила тока в цепи 0,2 А. Определите напряжение на каждом из проводников и общее напряжение.

Экспериментальное задание

*Исследование закономерностей
параллельного соединения
проводников*

Цель работы:

- Научить учащихся собирать параллельную цепь;
- Научить учащихся рассчитывать параллельную цепь;
- Вывести закономерности цепи с параллельным соединением проводников.

План работы:

- Собрать электрическую цепь с двумя параллельно соединенными лампочками;
- Измерьте силу тока в каждой лампе и в неразветвленной части цепи; напряжение на каждой лампе и общее напряжение;
- Рассчитайте сопротивление каждой лампы и общее сопротивление ламп;
- Сформулируйте закономерности цепи с параллельным соединением.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКОЕ СОЕДИНЕНИЕ
ПРОВОДНИКОВ, ПРИ КОТОРОМ НАЧАЛА ВСЕХ ПРОВОДНИКОВ
ПРИСОЕДИНЯЮТСЯ К ОДНОЙ ТОЧКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ,
А ИХ КОНЦЫ – К ДРУГОЙ:

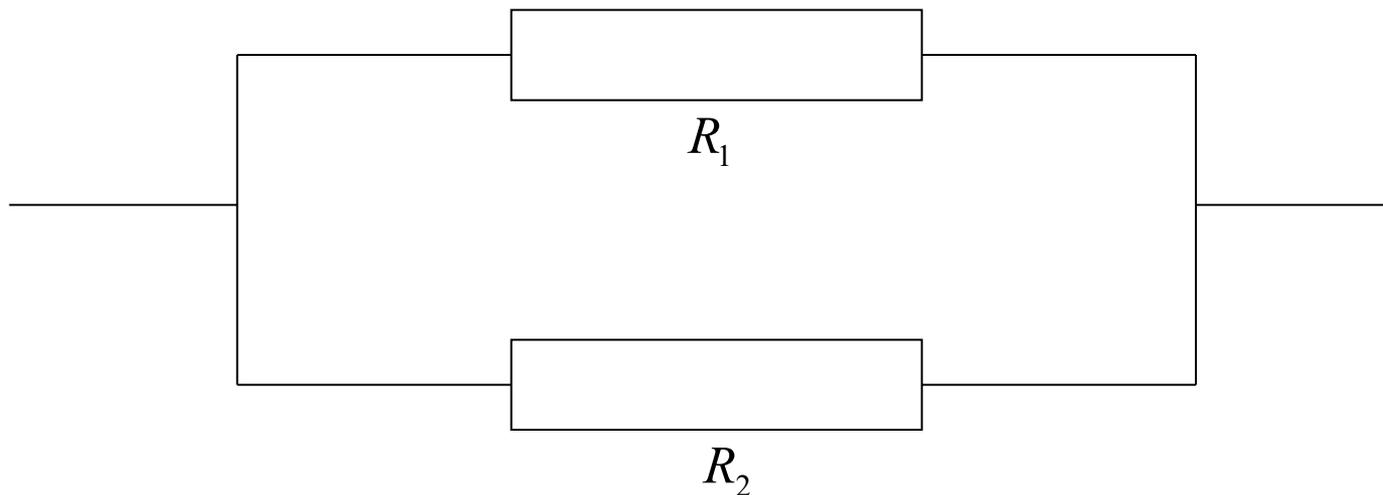


Схема цепи:

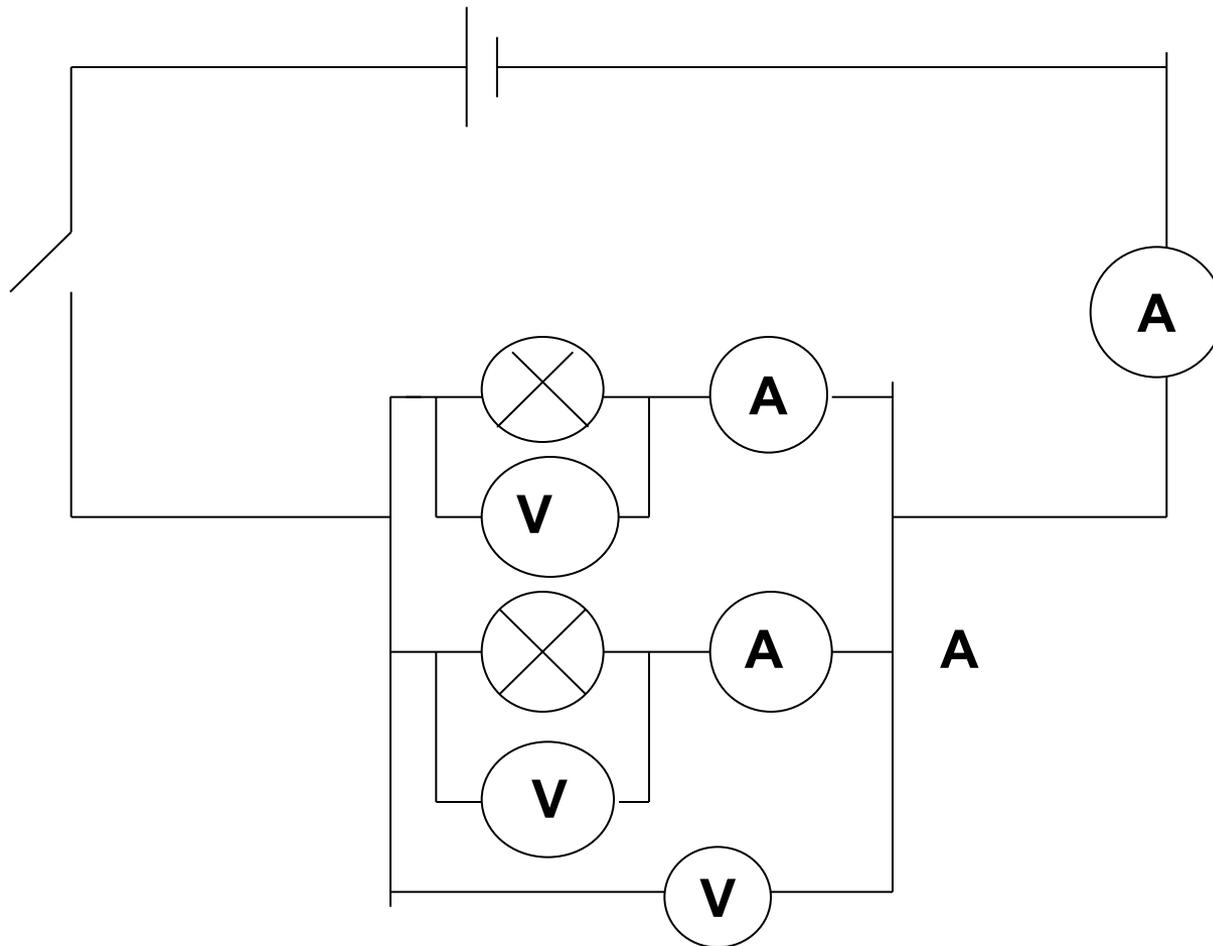


Таблица результатов измерений и вычислений

ИЗМЕРЕНО						ВЫЧИСЛЕНО		
I_1	I_2	$I_{\hat{A}\hat{U}}$	U_1	U_2	$U_{\hat{A}\hat{U}}$	R_1	R_2	$R_{\hat{A}\hat{U}}$
0,2А	0,2А	0,4А	4В	4В	4В	20 Ом	20 Ом	10 Ом

Выводы:

- Сила тока в неразветвленной части цепи равна сумме сил токов в разветвлениях:

$$I_{\hat{A}\hat{U}} = I_1 + I_2$$

- Напряжение на концах разветвления равно напряжению на отдельных его ветвях:

$$U_{\hat{A}\hat{U}} = U_1 = U_2$$

- Общее сопротивление двух проводников:

$$R_{\hat{A}\hat{U}} = \frac{R_1}{2}$$

Контрольные вопросы:

- Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи трех, пяти, N параллельно соединенных лампочек с одинаковым сопротивлением?
- Чему равно общее сопротивление трех, пяти, N параллельно соединенных лампочек с одинаковым сопротивлением?
- Почему общее сопротивление параллельно соединенных резисторов уменьшается?
- Применение параллельного соединения проводников.

Тест

- Последовательное соединение проводников;
 - Схема цепи с последовательным соединением проводников.
 - Закономерности цепи с последовательным соединением проводников.
- Параллельное соединение проводников;
 - Схема цепи с параллельным соединением проводников.
 - Закономерности цепи с параллельным соединением проводников.

Тест «Параллельное соединение проводников»

1. Две лампы сопротивлением $600\ \text{Ом}$ каждая соединены параллельно. Определите общее сопротивление ламп.

2. Сила тока на первой лампе $0,2\ \text{А}$, на второй – $0,2\ \text{А}$.

○ Вычислите общую силу тока в цепи.

3. Найти напряжение на каждой лампе и общее напряжение (по данным задач 1 и 2).

4. В цепь включены 4 одинаковые лампы параллельно. Сила тока в неразветвленной части цепи равна $0,4\ \text{А}$. Чему равна сила тока в каждой лампе?

5. Общее сопротивление четырех параллельно соединенных резисторов равно $75\ \text{Ом}$. Определить сопротивление каждого резистора.

6.

