

Демонстрационный эксперимент по теме «Электрические явления» (8 класс)

Цель работы: отработать умения и навыки в постановке демонстрационных опытов по теме «Электрические явления» в основной школе.

Оборудование: эбонитовая и стеклянная палочки, бумага, электроскопы, электрофорная машина, термопара, фотоэлемент, амперметр демонстрационный (шунт на 3 А), вольтметр демонстрационный (добавочное сопротивление на «-» 5 В и 15 В), амперметр лабораторный на 2А, лампочки (3,5 В и 50 Вт), ВУ-4, ВС-24, резисторы: 1-2 Ома, 6 Ом, самодельный шунт (нихромовая проволока 15-20 см), демонстрационный магазин сопротивлений на 10 Ом, комплект цифровых электроизмерительных приборов, доска для демонстрации зависимости сопротивления.

Содержание работы:

Опыт 1. Электризация и взаимодействие заряженных тел.

1. Потрите стеклянную палочку о лист бумаги, а затем поднесите ее к мелко нарезанным листочкам бумаги (рис.1). Что произойдет? Объясните наблюдаемое явление.

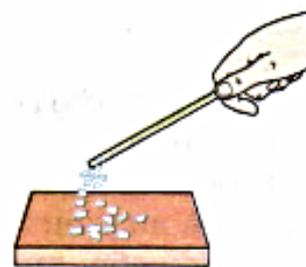


Рис. 1

2. А теперь поднесите лист бумаги к мелко нарезанным листочкам бумаги (рис. 2). Что произойдет и почему?



Рис. 2

3. Продемонстрировать взаимное притяжение и отталкивание заряженных тел разными способами (полоски бумаги или рис. 3). Сделать вывод о наблюдаемом вами явлении.



Рис. 3

Опыт 2. Делимость электрического заряда.

1. Прodelайте следующий опыт. Зарядите электроскоп (рис. 4), а затем при помощи металлической проволоки, укрепленной в ручке из диэлектрика, соедините его с другим, незаряженным электроскопом (рис. 5). Что произошло? Объясните наблюдаемое явление.

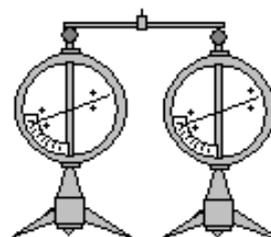
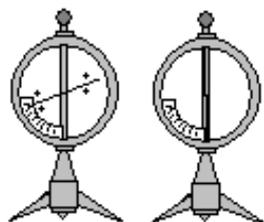


Рис. 4

Опыт 3. Источник тока и электрическая цепь.

Источники тока бывают различные, но во всяком из них совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц. Разделенные частицы накапливаются на *полюсах* источника тока.



Рис. 6

1. Показать при помощи электрофорной машины (рис.6) превращение механической энергии в электрическую.

2. Показать превращение внутренней энергии в электрическую (рис.7). Как называется такой источник тока?

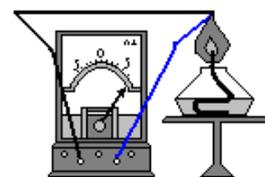


Рис. 7

3. Показать и объяснить действия *фотоэлементов* (рис.8).

Опыт 4. Измерение силы тока.

1. Соберите электрическую цепь по схеме:

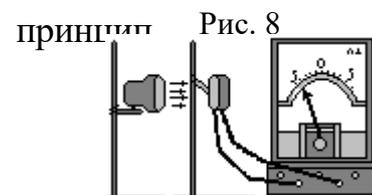
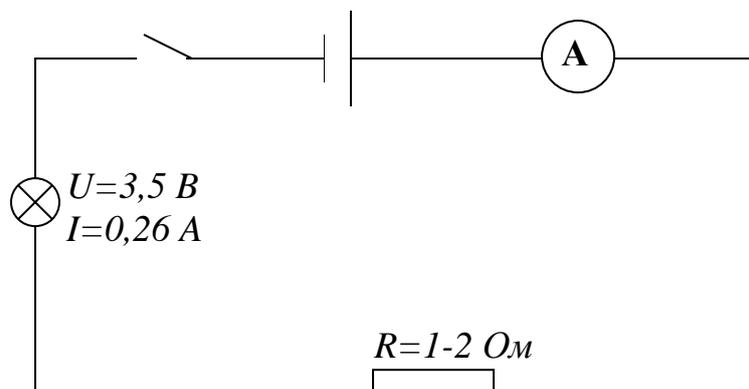
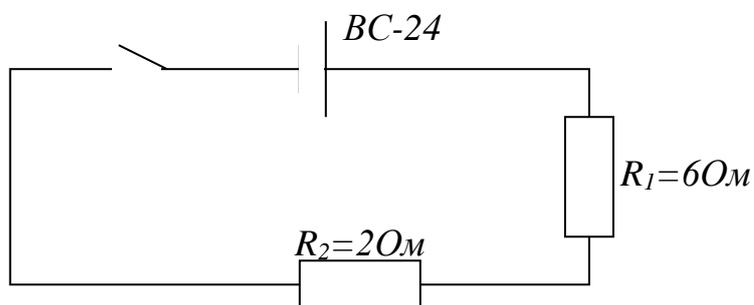


Рис. 8



2. Замкнув цепь, убеждайтесь, что показания амперметра очень малы. Для выполнения таких опытов необходимо увеличить чувствительность амперметра. Разомкнув ключ, снимают шунт на 3 А и присоединяют на эти же клеммы нихромовую проволоку длиной 15-20 см предварительно зачистив ее. Сначала проволоку натягивают между клеммами, а затем увеличивают ее длину так, чтобы показания амперметра были хорошо заметными.
3. Переставите амперметр с самодельным шунтом на другой участок цепи и убедитесь, что сила тока осталась прежней.

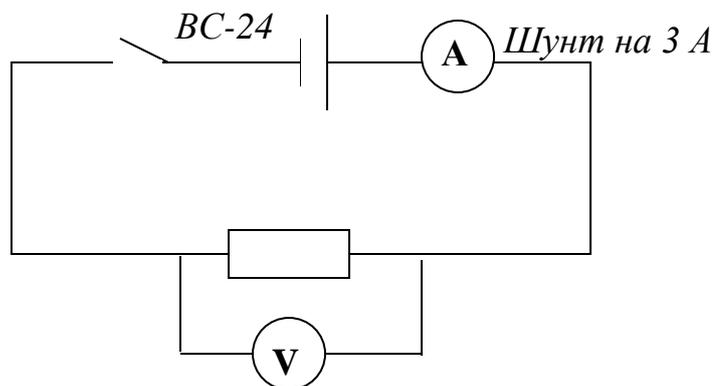
Опыт 5. Измерение напряжения.



1. Присоедините к демонстрационному вольтметру дополнительное сопротивление на «-» 15 В.
2. Соберите цепь по схеме:
3. Установите на выпрямителе ВС-24 напряжение $U=12$ В, замкните цепь и измерьте напряжение на R_1 и R_2 , а затем $(R_1 + R_2)$.
4. Убедитесь что $U_1 + U_2 = U_{12}$

Опыт 6. Продемонстрировать зависимость силы тока от напряжения на участке цепи с помощью демонстрационных электроизмерительных приборов амперметра и вольтметра.

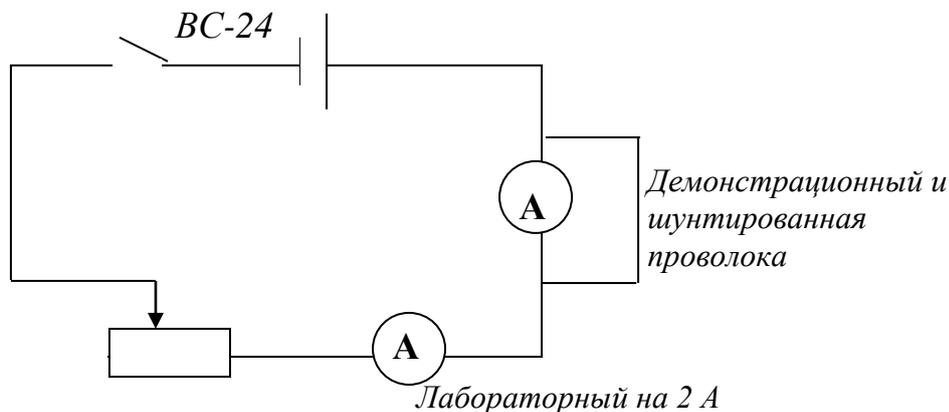
1. Соберите цепь по схеме:



- Устанавливая регулятором на BC-24 напряжения 2В, 4 В, 6 В, убеждаемся что $J \sim U$.

Опыт 7. научиться подбирать шунт на 1 А к демонстрационному гальванометру- амперметру.

- Соберите цепь по схеме:



- В начале нихромовую проволоку натягивают между верхними клеммами (постоянного тока). Установив ползунок реостата посередине, увеличивайте напряжение на BC-24, устанавливая силу тока в 1 А по показаниям лабораторного амперметра.
- Изменяя длину нихромовой проволоки добиваемся, чтобы при токе в 1 А на лабораторном амперметре стрелка демонстрационного амперметра отклоняется до конца шкалы (удобно использовать 10 А шкалу), тогда цена деления изготовленного амперметра равна 0,05 А).

Опыт 8. Продемонстрировать закон Ома для участка цепи .

- Используя демонстрационный амперметр с самодельным шунтом на 1 А, демонстрационный магазин сопротивлений на 10 Ом и демонстрационный вольтметр на 5 В (рис. 9).
- Пользуясь комплектом цифровых электроизмерительных приборов продемонстрируйте справедливость закона Ома для участка цепи.

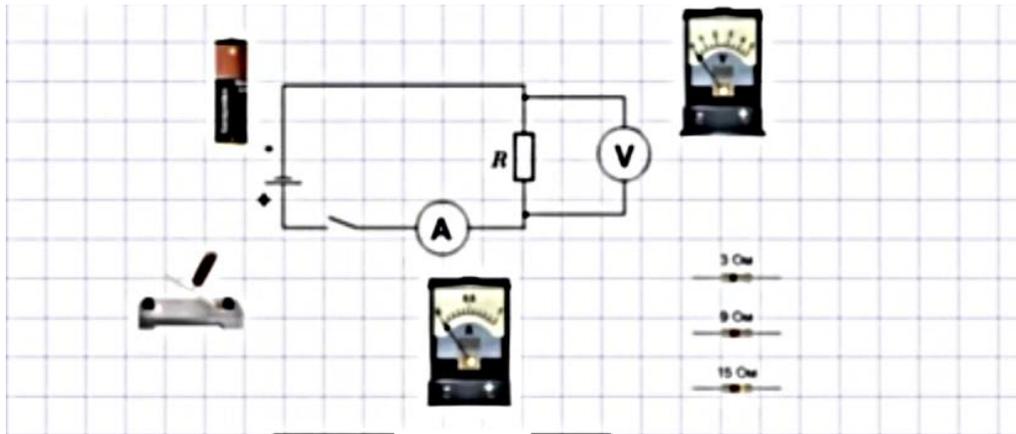


Рис. 9

Опыт 9. Продемонстрировать зависимость сопротивления от длины, площади сечения, рода проводника.

Пользуясь комплектом электроизмерительных приборов продемонстрируйте, что:

1. $R \sim \ell$;
2. что R зависит от рода проводника;
3. $R \sim 1/S$

В цепь источника тока по очереди включают различные проводники (рис.10), например:

- 1) никелиновые проволоки *одинаковой толщины, но разной длины;*
- 2) никелиновые проволоки *одинаковой длины, но разной толщины* (разной площади поперечного сечения);
- 3) никелиновую и нихромовую проволоки *одинаковой длины и толщины.*

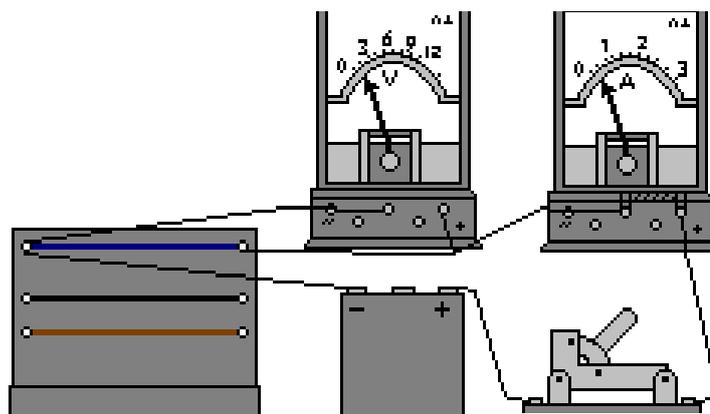


Рис. 10

Силу тока в цепи измеряют *амперметром*, напряжение — *вольтметром*. Зная напряжение на концах проводника и силу тока в нем, по закону Ома можно определить сопротивление каждого из проводников.