

Условие

Задание 1. «Очень малые сопротивления»

В данной задаче вам необходимо, используя простое школьное оборудование, измерить малые сопротивления стальной проволоки, соединительного провода, амперметра.

Если в качестве источника вам предоставлена батарейка, то подключайте ее к цепи только на время измерений. Отключайте ее от цепи с помощью ключа, когда измерения не проводятся. Иначе батарейка может быстро разрядиться!

Приборы и оборудование:

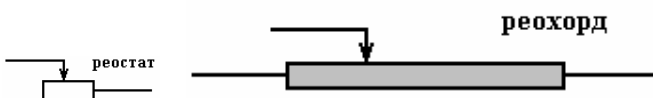
1. Вольтметр школьный 6 В. 2. Амперметр школьный 2 А. 3. Реостат. 4. Ключ. 5. Провода соединительные. 6. Линейка 40 см. 7. Источник питания ЛИП, или батарейка 4,5 В. 8. Скотч узкий (один на всех) 9. Проволока стальная без изоляции.

Выберите два одинаковых соединительных проводка (в наборе они должны быть отмечены). В дальнейшем амперметр и вольтметр подключайте к другим приборам только с помощью этих выделенных проводов – вам необходимо будет определить их сопротивление!



Изготовьте реохорд (если его не сделали для вас другие): натяните стальную проволоку без изоляции вдоль шкалы линейки и закрепите ее концы с помощью скотча. Вам придется «подключаться» не только к концам проволоки, но и к ее центральной части – последнее проводите с помощью кусочка жесткой проволоочки – щупа. Для лучшего контакта хорошо прижимайте пальцами щуп к боковой поверхности проволоки при измерениях.

В дальнейшем на схемах данный реохорд обозначается как удлинненный переменный резистор:



«традиционный» реостат обозначается «традиционно»:

Часть 1. Сопротивление проволоки.

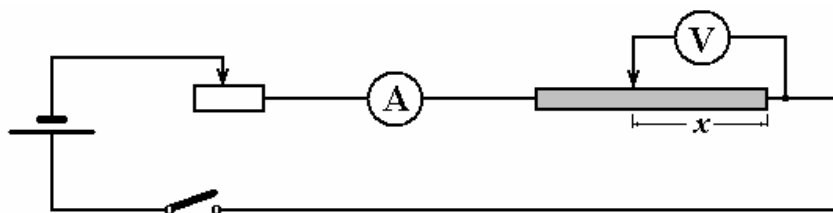


Рис. 1

Соберите электрическую схему, показанную на рисунке 1.

1.1 Измерьте зависимость напряжения на участке проволоки (длиной x) и силы тока в цепи от длины участка x при двух положениях движка реостата.

Сила тока в цепи не должна превышать 1,3 А.

1.2 Постройте графики полученных зависимостей. Кратко объясните вид полученных зависимостей.

1.3 Используя полученные данные, определите r - сопротивление 1 мм стальной проволоки.

Часть 2. Реостат.

2.1. Используя имеющиеся приборы, установите движок реостата так, чтобы его сопротивление между выводами равнялось $R_0 = 1,3$ Ом. Нарисуйте схему, с помощью которой вам удалось выполнить данное задание. Приведите результаты необходимых измерений.

В дальнейшем сопротивление реостата не изменяйте!

Часть 3. Амперметр и соединительные провода.

3.1. Соберите схему, показанную на рис. 2.

Амперметр подключайте с помощью выделенных соединительных проводов. Один из этих проводов присоедините к концу проволоки реохорда, к концу второго подключите щуп. Провод от источника подключайте к клемме амперметра, а не к концу проволоки реохорда.

Будьте аккуратны при проведении этих измерений (как, впрочем, и остальных).

3.2 Измерьте зависимости силы тока через амперметр и напряжения на реостате от длины участка проволоки x , к которой подключен амперметр. Постройте графики этих зависимостей.

3.3 Получите теоретическую формулу, связывающую измеренные значения силы тока и напряжения с длиной участка x . В эту формулу должны входить и параметры вашей цепи:

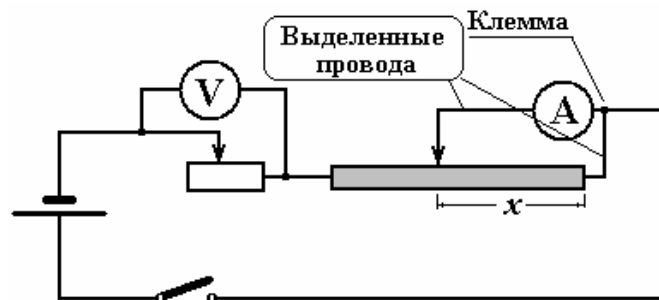


Рис. 2

сопротивления реостата R_0 , сопротивление амперметра R_A , сопротивление единицы длины проволоки реохорда r , сопротивление выделенных соединительных проводов $R_{с.п.}$.

3.4 Используя полученные в п. 3.2 экспериментальные данные, проверьте справедливость полученной формулы. Определите сопротивление амперметра и выделенного соединительного провода.

Погрешность результатов в данном пункте оценивать не следует, так как измерения носят оценочный характер.