

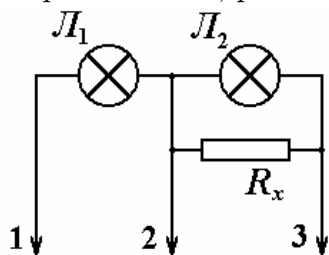
Желтый ящик

Условие

Задача 2. «Желтый ящик»

Внимание! В ходе проведения эксперимента батарейка может быстро разрядиться. Подключайте батарейку к цепи только во время проведения измерений!

Оборудование: коробка с двумя лампочками и резистором; вольтметры школьные, амперметр школьный, реостат, батарейка 4,5 В, соединительные провода, ключ электрический.



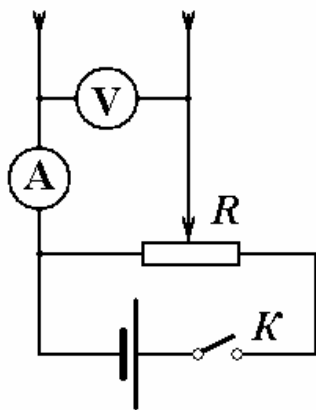
В выданном вам секретном желтом ящике находятся две одинаковые электрические лампочки L_1 и L_2 , соединенные последовательно, параллельно к одной из лампочек подключен резистор R_x , сопротивление которого вам предстоит определить. От схемы наружу сделано три вывода – от концов и середины схемы. На схеме они пронумерованы 1-2-3. На коробке выводы обозначены «А», «В», «С» (последовательность выводов может быть иной, чем показана на схеме).

Задание 0. Перед началом работы запишите в тетрадь номер выданной вам батарейки и номер «желтого ящика».

Задание 1. Используя предоставленное оборудование, определите, какой из проводов какому выводу схемы соответствует. Иными словами, установите соответствие между номерами выводов на схеме «1», «2», «3» и обозначениями на коробке. Ответ обоснуйте проведенными опытами. *Не забывайте – сопротивление лампочки зависит от силы протекающего тока!*

Задание 2. Получите вольтамперные характеристики (то есть зависимости силы тока от напряжения) лампочки накаливания и резистора. Постройте графики полученных зависимостей. Приведите электрические схемы, использованные вами при проведении исследований.

Обязательно укажите, между какими выводами «желтого ящика» вы проводили измерения! Определите сопротивление резистора (не забудьте указать погрешность этого значения).



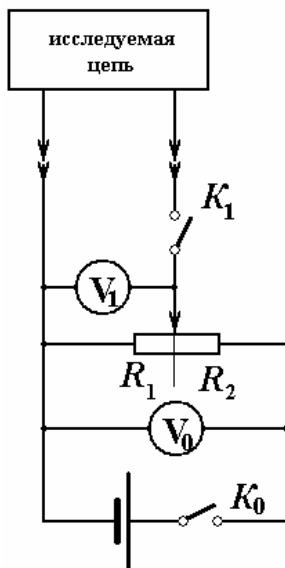
На этом можно было бы и закончить формулировку условия, но мы решили вам помочь!

Вам необходимо измерить зависимость силы от приложенного напряжения – нет проблем!?

Можно собрать схему измерительного устройства, позволяющую изменять напряжение, измерять его и измерять силу тока. Но в нашем (следовательно, и в вашем) распоряжении имеется только школьный амперметр. Цена его деления 0,1 А. Силы измеряемых токов не превышают 0,2А, то есть не более двух делений. Поэтому от использования амперметра пришлось отказаться!

Поэтому мы решили вам помочь!

Силу тока можно определить, измеряя напряжение на резисторе с известным сопротивлением, например, 1,0 Ом. Но и эти напряжения не велики, и школьный вольтметр (6,0 В с ценой деления 0,2 В).



Поэтому мы решили вам помочь!

Почему бы не измерять напряжения непосредственно на реостате? Дадим вам два вольтметра! Рекомендуем (но не настаиваем) использовать для измерений следующее измерительное устройство.

При замкнутом ключе K_1 измеренные значения напряжений U_1 и U_0 позволяют определить напряжение и силу тока в исследуемой цепи, при условии, что вам известны значения сопротивлений частей реостата R_1 и R_2 . Но, к сожалению, они не известны, *поэтому мы решили вам помочь!*

И предлагаем, не меняя положения движка реостата, разомкнуть ключ K_1 и еще раз измерить напряжения на вольтметрах U_{10} и U_{00} . Этих четырех значений достаточно, чтобы рассчитать силу тока и напряжение на исследуемой цепи!

Итак, соберите измерительную цепь, подключите к ней нужные вам выводы из «желтого ящика» (еще раз напоминаем – обязательно укажите, какие выводы вы подключаете!). Изменяя положения движка реостата, измерьте значения четырех напряжений, проведите расчеты сопротивлений R_1 и R_2 (запишите формулы, по которым вы проводите эти расчеты – полное сопротивление реостата R_0 указано на нем), рассчитайте значение силы тока I через исследуемую цепь (приведите формулу, по которой вы проводите расчет).

Результаты измерений предлагаем представлять в виде таблиц

$U_1, \text{В}$	$U_0, \text{В}$	$U_{10}, \text{В}$	$U_{00}, \text{В}$	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$I, \text{А}$
-----------------	-----------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------	---------------

И последнее, разрешаем, рекомендуем, настаиваем проводить измерения напряжений с точностью до четверти деления шкалы, хотя это не позволительно, согласно инструкциям!

