

Мостовая схема

Условие

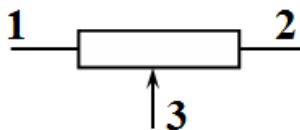
Задание 10- 2. «Мостовая схема»

Расчет погрешностей в данной работе не требуется!

Приборы и оборудование: Источник питания 4,5 В, мультиметр, два одинаковых реостата с сопротивлениями $R = 15$ Ом, постоянный резистор с сопротивлением $R_0 \approx 100$ Ом, соединительные провода.

Мостовые схемы часто используются при проведении прецизионных (очень точных) измерений. В данном задании Вам предстоит исследовать работу таких схем. Отметим, что в общем случае расчет таких схем представляет собой достаточно сложную задачу, так как эти схемы не сводятся к комбинациям последовательных и параллельных соединений. Однако, в некоторых случаях разумные приближения позволяют находить распределение токов и напряжений на элементах такой цепи.

Реостат – переменный резистор с тремя выводами: сопротивление между крайними выводами 1-2 постоянно и равно сопротивлению реостата; средний вывод 3 (движка) является скользящим, его смещение позволяет изменять сопротивления между выводами 1-3 и 2-3 (см. рис. 1)



Часть 1. Экспериментальная.

1.1 Реостат.

1.1.1 Определите, какие клеммы выданных вам реостатов, соответствуют выводам на схеме

1. Зарисуйте расположения клемм и подпишите соответствующие им выводы.

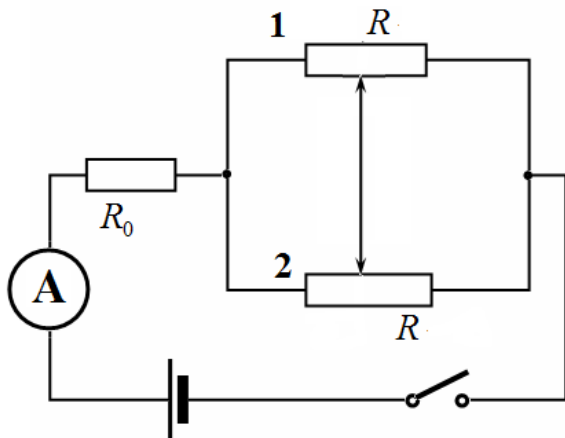
1.1.2 Измерьте сопротивление каждого реостата R .

1.1.3 Установите движок одного из реостатов так, чтобы сопротивления между выводами 1-3 и 2-3 были равны $R_{12} = R_{23} = \frac{1}{2}R$. Опишите, как Вам это удалось сделать. В дальнейшем положение средней точки этого реостата не изменяйте.

1.2 Первая схема – подготовительная.

Соберите схему, показанную на рис. 2.

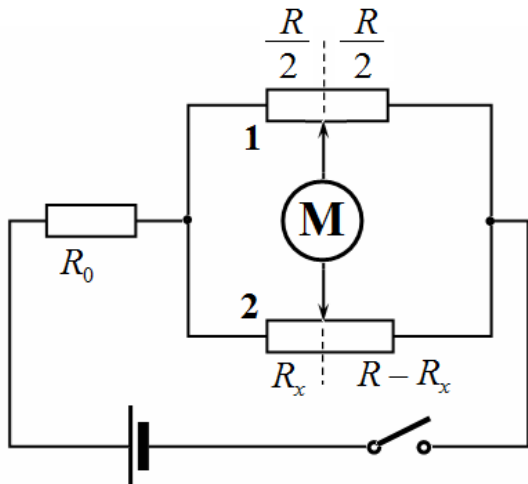
1.2.1 Изменяя положение среднего вывода второго реостата измерьте в каких пределах изменится сила тока в цепи. Запишите минимальное и максимальное значение измеренных сил токов, укажите, при каких положениях достигаются эти экстремальные значения сил токов.



1.3 Основная схема.

Соберите схему, показанную на рис. 3. На схеме буквой **М** обозначен мультиметр, который в данном случае используется в режиме измерения сопротивления, силы тока и напряжения.

1.3.1 Измерьте зависимости напряжения U_V (когда мультиметр работает в режиме вольтметра), силы тока I_A (когда вольтметр работает в режиме амперметра) от сопротивления R_x .



Рекомендуем установить и измерить сопротивление R_x (укажите, как Вы его измеряли), а затем провести измерения напряжения и силы тока, переключая режимы работы мультиметра.

1.3.2 Постройте график зависимостей силы тока I_A и напряжения U_V от сопротивления R_x .

1.3.3 Постройте график зависимости силы тока I_A от напряжения U_V . Определите, выполняется ли для данной зависимости прямо пропорциональная зависимость. Качественно объясните полученный результат.

Часть 2. Теоретическая.

2.1 Рассчитайте теоретическую зависимость силы тока I_A от сопротивления R_x , постройте график этой зависимости на том же листе, что и экспериментальный график, построенный в п. 1.3.2. Качественно объясните возможные расхождения.

2.2 Рассчитайте теоретическую зависимость напряжения U_V от сопротивления R_x , постройте график этой зависимости на том же листе, что и экспериментальный график, построенный в п. 1.3.2. Качественно объясните возможные расхождения.

При расчетах используйте разумные приближения и результаты измерений полученных при измерениях в частях 1.1 и 1.2.