

Условие

Задание 2. Вольтметр – гальванометр?

Приборы и оборудование: вольтметр школьный, источник 4,5 В, реостат школьный 6 Ом, два резистора с известными сопротивлениями, конденсатор емкостью 20 мкФ, ключ, соединительные провода.

При подключении вольтметра, или при протекании через некое короткого импульса тока стрелка резко отклоняется на большой угол (который мы далее будем называть *отбросом*), а затем переходит в стационарное состояние при подключенном напряжении, или возвращается в нулевое положение. Отброс следует измерять в делениях шкалы (то есть в вольтах) – далее эта величина обозначается $U_{\max}$.

В некоторых книгах утверждается, что отброс стрелки школьного вольтметра при протекании короткого импульса тока пропорционален электрическому заряду, прошедшему через вольтметр. В данной работе Вам необходимо проверить это утверждение.

1. Используя резистор с известным сопротивлением, определите сопротивление вольтметра.

Примите во внимание, что сопротивление вольтметра около 10 кОм.

2. Экспериментально исследуйте величину отброса стрелки вольтметра $U_{\max}$ при его подключении к источнику постоянного регулируемого напряжения U_0 .

Постройте график полученной зависимости. Покажите, что величина отброса пропорциональна приложенному напряжению. Определите коэффициент пропорциональности между величиной отброса $U_{\max}$ и приложенным напряжением U_0

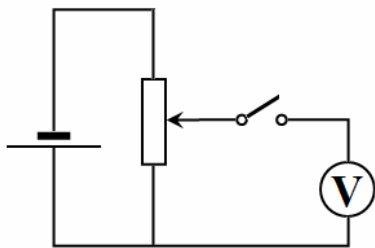


Схема 1

Рекомендуем для измерений использовать следующую схему 1.

Кратковременный импульс тока возникает при зарядке конденсатора. Его можно получить (и изменять) с помощью простой схемы 2. Не забывайте после измерения отброса стрелки разряжать конденсатор (подсоедините к его выводам еще один проводник для разрядки)

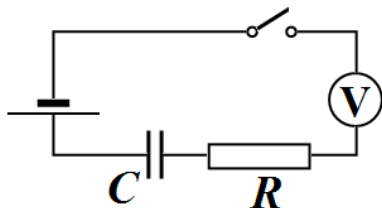


Схема 2

Схема 2

3. При изменении сопротивления дополнительного резистора R (в схеме 2) заряд, протекающий через конденсатор при его зарядке, остается неизменным и равным $q = CU_0$. Используя различные комбинации подключения резисторов (возможно 5 вариантов), измерьте зависимость величины отброса от полного сопротивления цепи зарядки. Постройте график полученной зависимости. Дайте ему качественное объяснение.

4. При подключении резисторов параллельно к вольтметру (в схеме 2), заряд, протекший

через вольтметр при его зарядке, будет изменяться. Исследуйте зависимость отброса стрелки вольтметра $U_{\max}$ в такой схеме от заряда, протекшего через вольтметр. Постройте график полученной зависимости. Дайте ему качественное объяснение.

5. Сделайте окончательный вывод — можно ли использовать вольтметр в качестве гальванометра, то есть для измерения протекшего заряда.