

Условие

Задание 9-2. Правду ли нам говорят?

Приборы и материалы: источник питания 4,5 В, амперметр стрелочный 2А, вольтметр стрелочный 6В, пять последовательно соединенных проволочных резисторов с неизвестным сопротивлением R_1 , пять последовательно соединенных резисторов с известным сопротивлением (сопротивление каждого примерно $R_2 \approx 10$ кОм, точное значение укажут организаторы), ключ, соединительные провода.

Часть 1. Чему равен нуль?

У идеального амперметра собственное сопротивление равно нулю. А у реального?

Для измерения сопротивлений амперметра и проволочного резистора R_1 соберите цепь, показанную на рис. 1. В данной цепи напряжение на источнике не остается постоянным, поэтому его необходимо измерять. Амперметр последовательно подключайте к точкам 0, 1, 2, ...5.

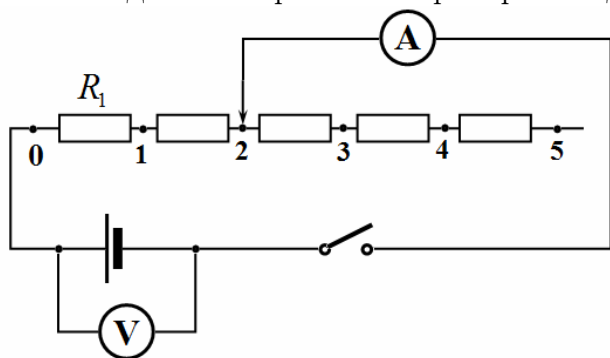


Рис. 1

Ключ замыкайте только во время проведения измерений!

1.1 Измерьте зависимости напряжения на вольтметре U_n и силы тока через амперметр I_n от номера точки подключения n .

1.2 Получите теоретическую зависимость силы тока I_n от напряжения U_n и номера точки подключения n .

1.3 Укажите такую функцию $Z_n(U_n, I_n)$ от величин U_n и I_n , чтобы ее зависимость от номера точки подключения n была линейной. Постройте график зависимости $Z_n(n)$.

1.4 Используя полученный график, найдите сопротивление амперметра R_A и сопротивление проволочного резистора R_1 . Оцените погрешности найденных значений.

Часть 2. Чему равна бесконечность?

У идеального вольтметра собственное сопротивление равно бесконечности. А у реального?

Для измерения сопротивления вольтметра R_V соберите цепь, показанную на рис. 2. В данной цепи напряжение на источнике остается практически постоянным, поэтому измерять его постоянно нет необходимости. Вольтметр последовательно подключайте к точкам 0, 1, 2, ...5.

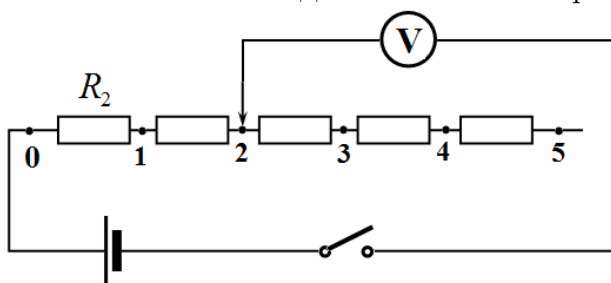


Рис. 2

2.1 Измерьте зависимость напряжения на вольтметре U_n от номера точки подключения n .

- 2.2 Получите теоретическую зависимость напряжения U_n и номера точки подключения n .
- 2.3 Укажите такую функцию $Z_n(U_n)$ от величины U_n , чтобы ее зависимость от номера точки подключения n была линейной. Постройте график зависимости $Z_n(n)$.
- 2.4 Используя полученный график, найдите сопротивление вольтметра R_V , оцените погрешность полученного значения.

Часть 3. Что Вы поняли?

- 3.1 Видоизмените цепь, превратив ее в цепь, показанную на рис.3. Измерьте зависимость напряжения на вольтметре U_n от номера точки подключения n .
- 3.2 Получите теоретическую зависимость напряжения U_n и номера точки подключения n .
- 3.3 Постройте зависимость функции $Z_n(U_n)$, введенной в п. 2.3, от номера точки подключения n для данной цепи. На этом же графике постройте аналогичную теоретическую зависимость. Сравните полученные графики.

