



научно-методический журнал

ISSN 0130-5522

**1**  
2017

# ФИЗИКА

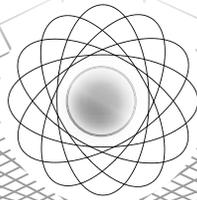
## В ШКОЛЕ

**Современные материалы: универсальная  
межпредметная тематика в школьном курсе физики**

**«Физические прогулки» по Музею истории Москвы**

**Раздел «Астрономия»**

**Открытие крупномасштабной структуры Вселенной**



## ЭКСПЕРИМЕНТ

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНА ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ»

<b>С.М. Андリュшечкин</b> , к.п.н., доцент Омский государственный аграрный университет, г. Омск; asm57@mail.ru	<b>S.M. Andryushechkin</b> , PhD (Pedagogy), Associate Professor, Omsk State Agrarian University; asm57@mail.ru
<b>Ключевые слова:</b> учебный опыт, закон Ома для полной цепи	<b>Keywords:</b> learning experience, Ohm's law for a full circuit
В статье приведено описание лабораторной работы по изучению закона Ома для полной цепи	The article describes the laboratory work on studying the law of Ohm for full chain

В.Г. Разумовский, В.В. Майер, говоря о недопустимости «меловой физики» в современной школе, особо подчеркивают, что «содержание учебника и методика подачи учебного материала предполагают перемещение центра тяжести с заучивания и запоминания материала на применение опыта деятельности в сфере физики как науки и в сфере ее практического применения» [1, с. 28]. Это делает необходимым увеличение числа экспериментальных исследований, проводимых учениками, в том числе и в ходе выполнения ими лабораторных работ. К примеру, рассмотрение в курсе физики X класса вопроса о законе Ома для полной цепи, как правило, начинается с его теоретического вывода, а затем он применяется в ходе выполнения лабораторной работы по определению ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. При этом экспериментальная проверка самого закона Ома для полной цепи не осуществляется. Безусловно, «школьным опытом открыть физический закон невозможно. Однако корректно поставленный учебный опыт может подтвердить или опровергнуть учебную теорию и лишить его этой функциональной возможности нецелесообразно»

[1, с. 90]. По этой причине предлагается дополнить изучение закона Ома соответствующей лабораторной работой, описание которой приведено ниже [2, с. 172–173].

### Лабораторная работа «Изучение закона Ома для полной цепи»

**Оборудование:** источник тока, амперметр, вольтметр, резистор 2 Ом, реостат, соединительные провода, ключ.

#### Указания к работе

В соответствии с законом Ома для полной цепи сила тока  $I$  определяется ЭДС источника тока  $\mathcal{E}$  и сопротивлением цепи  $R + r$ , где  $R$  — сопротивление внешней цепи,  $r$  — внутреннее сопротивление:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}.$$

Преобразуем данное выражение

$$\frac{1}{I} = \frac{R + r}{\mathcal{E}} \quad \text{или} \quad \frac{1}{I} = \frac{1}{\mathcal{E}} R + \frac{r}{\mathcal{E}}.$$

ЭДС источника  $\mathcal{E}$  и его внутреннее сопротивление  $r$  являются постоянными величинами. Следовательно, если закон Ома для полной цепи справедлив, то величина, равная обратному значению силы тока  $\frac{1}{I}$ , линейно зависит от сопротивления внешней цепи  $R$ .

Построение графика

$$\frac{1}{I} = f(R)$$

и его анализ позволят сделать вывод о справедливости закона Ома для полной цепи.

**Задание 1.** Проверка закона Ома для полной цепи.

1. Соберите электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке 1.

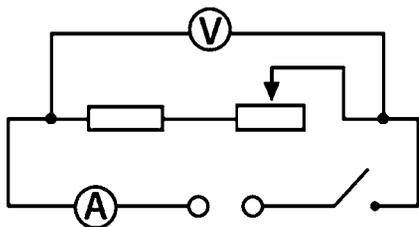


Рис. 1

2. Регулируя ток в цепи реостатом, измерьте силу тока в цепи и напряжение на участке цепи, содержащем резистор и реостат. Полученные данные занесите в таблицу.

Номер опыта	1	2	3	4	5	6	7
Напряжение $U$ , В							
Сила тока $I$ , А							
Сопротивление внешней цепи $R$ , Ом							
Величина, обратная значению силы тока $\frac{1}{I}$ , $\frac{1}{A}$							

3. Используя математическое выражение закона Ома для участка цепи  $I = \frac{U}{R}$ ,

вычислите сопротивление внешней цепи  $R$  для каждого опыта. Данные занесите в таблицу.

4. Вычислите для каждого опыта значение величины, обратной силе тока  $\frac{1}{I}$ . Данные занесите в таблицу.

5. Постройте график зависимости

$$\frac{1}{I} = f(R).$$

Сделайте вывод, выполняется ли закон Ома для полной цепи.

**Задание 2.** Определение внутреннего сопротивления источника тока.

Если построенный вами при выполнении задания 1 график зависимости

$$\frac{1}{I} = f(R)$$

является графиком линейной функции, то используйте этот график для определения внутреннего сопротивления источника тока  $r$ .

(Подсказка. Продолжите график до его пересечения с горизонтальной осью  $R$ . В точке пересечения графика с осью  $R$  значение  $\frac{1}{I}$  равно 0.)

### Литература

1. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. М.: Гуманитар. издат. центр ВЛАДОС, 2004. 463 с.

2. Андрияшечкин С.М. Физика. 10 кл. : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. — М.: Баласс, 2013. 304 с. (Образовательная система «Школа 2100»).

