

Группа 14. Физика

Дата: 19.06.2020

Уроки № 105

Тип урока: урок практического применения полученных знаний

Тема урока:

**Лабораторная работа №5: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»**

**Цели урока:**

**Предметные:**

- практическая работа по сборке цепи с последовательным и параллельным соединением проводников;
- практическое применение закона Ома для полной цепи при определении внутреннего сопротивления источника тока.

**Развивающая:**

- развитие логического мышления, смекалки; формирование интереса к физическому эксперименту;
- активизация творческого мышления учащихся; умение анализировать, делать выводы.

**Воспитывающая:**

- воспитать интерес к физике для познаваемости мира и объективности наших знаний о нем.

**Деятельностная:**

- формирование у студентов способностей к самостоятельному построению новых способов действия на основе метода рефлексивной самоорганизации.

**Образовательная:**

- расширение понятийной базы по учебному предмету за счет включения в нее новых элементов.

**Задание:**

***Ознакомиться с лабораторной работой. Написать в тетради отчёт по лабораторной работе.***

**План отчёта по лабораторной работе:**

- 1) Название работы
  - 2) Краткая теория – последовательное и параллельное соединение проводников
  - 3) Оборудование
  - 4) Схемы проведения экспериментов
  - 5) Краткое описание выполняемой работы
  - 6) Таблицы результатов экспериментов и вычислений
  - 7) Вычисления
  - 8) Выводы
-

## Последовательное и параллельное соединения проводников

### Цель работы

Проверить основные закономерности последовательного и параллельного соединений проводников (резисторов), а также справедливость формул для определения эквивалентного сопротивления.

### Теоретическая часть

1) При *последовательном* соединении проводников  $R_1$  и  $R_2$  сила тока, идущего по ним, одинакова:

$$I = I_1 = I_2,$$

а напряжение на концах этого участка цепи равно сумме падений напряжения на каждом из проводников:

$$U = U_1 + U_2.$$

При любом числе последовательно соединённых проводников полное сопротивление участка цепи

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

2) При *параллельном* соединении проводников напряжение на их концах одинаково:

$$U = U_1 = U_2.$$

Сила тока в цепи равна сумме токов, идущих по параллельно соединённым проводникам:

$$I = I_1 + I_2$$

При любом числе параллельно соединённых проводников эквивалентное (полное) сопротивление этого участка цепи определяется формулой

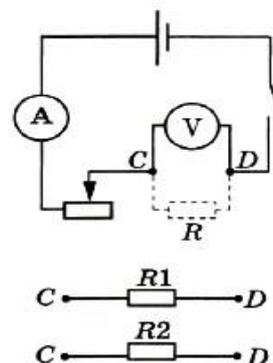
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

### Оборудование

Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.

### Порядок выполнения работы

1. Соберите схему, состоящую из соединённых последовательно источника тока, реостата, амперметра, одного резистора (рис. Л.8).



2. Подключите к точкам С и D вольтметр параллельно резистору.
3. Замкните цепь и измерьте силу тока  $I_1$  и напряжение  $U_1$ .
4. Замените первый резистор вторым и измерьте силу тока  $I_2$  и напряжение  $U_2$ .
5. Подключите между точками С и D оба резистора последовательно. Параллельно им подключите вольтметр.

Измерьте силу тока  $I_3$  и напряжение  $U_3$ .

6. Соедините резисторы параллельно, подключите их между точками С и D, затем параллельно им подключите вольтметр.

Измерьте силу тока  $I_4$  и напряжение  $U_4$ .

7. Результаты измерений запишите в таблицу 11.

Таблица 11

$I_1, A$	$U_1, A$	$I_2, A$	$U_2, A$	$I_3, A$	$U_3, A$	$I_4, A$	$U_4, A$
2	2,9	1,8	3,5	1,5	5,2	2,7	2,3

8. Проведите расчёты и заполните таблицу 12.

Таблица 12

$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$	$R_2 = \frac{U_2}{I_2}$	$R_{\text{пос}} = \frac{U_3}{I_3}$	$R_{\text{пар}} = \frac{U_4}{I_4}$	$R_{\text{пос}} = R_1 + R_2$	$R_{\text{пар}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом

Сравните значения эквивалентных сопротивлений при последовательном и параллельном соединениях резисторов. Возможное несовпадение результатов объясняется погрешностями измерений.

9. Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений.

Относительную погрешность измерения каждого сопротивления можно определить по формуле

$$\epsilon_t = \frac{\Delta U}{U_t} + \frac{\Delta I}{I_t}$$

Абсолютная погрешность  $\Delta R_i = \varepsilon_i R_i$ .

Оцените, насколько ошибки измерений повлияли на совпадение результатов. Запишите окончательные результаты измерений сопротивлений для каждого случая в виде

$$R - \Delta R \leq R \leq R + \Delta R.$$

Сделайте вывод о справедливости приведённых выше формул.

-----

#### **Литература:**

Мякишев Г. Я. Физика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М., 2010. стр. 354