Клас_____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

Лабораторна робота №7

Тема. Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра

Мета: навчитися визначати опір провідника за допомогою амперметра та вольтметра; переконатися на досліді в тому, що опір провідника не залежить від сили струму в ньому та напруги на його кінцях.

Обладнання: онлайн-лабораторія PHET.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Перш ніж виконувати роботу, переконайтеся, що ви знаєте:
   а) вимоги безпеки під час роботи з електричними колами;
   б) правила, яких необхідно дотримуватися, здійснюючи вимірювання за допомогою амперметра та вольтметра.
2. Перед тим як виконувати роботу, дайте відповіді на такі запитання:

1) Сила струму – це _____.

2) Електрична напруга – це _____

_____.

3) Як слід приєднати амперметр до ділянки кола, щоб виміряти силу струму?

_____.

4) Як слід приєднати вольтметр до ділянки кола, щоб виміряти напругу на цій ділянці?

_____.

3. Перейдіть за покликанням Лабораторія електрики: постійний струм - віртуальна лабораторія

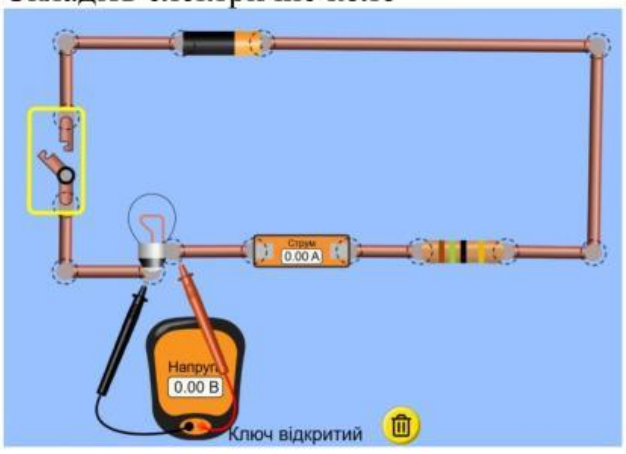
Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.

Номер досліду	Сила струму *I*, А	Напруга *U*, В	Опір *R*, Ом
1			
2			
3			
4			

1. Складіть електричне коло



LIVEWORKSHEETS

2. Замкніть ключ та виміряйте напругу на лампочці та силу струму в колі.
3. Натисніть на резистор та збільшіть опір. Запишіть покази вольтметра та амперметра.
4. Змініть ще 2 рази опір на резисторі і запишіть покази вольтметра і амперметра.

Опрацювання результатів експерименту

1. Обчисліть опір резистора для кожного випадку.

$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$; $R_1 =$ ———— = Ом

$R_2 = \frac{U_2}{I_2}$; $R_2 =$ ———— = Ом

$R_3 = \frac{U_3}{I_3}$; $R_3 =$ ———— = Ом

$R_3 = \frac{U_3}{I_3}$; $R_3 =$ ———— = Ом

2. Результати обчислень занесіть до таблиці.

Аналіз експерименту та його результатів

1. Оцінимо відносні та абсолютну похибки першого досліду:
   1) відносну похибку вимірювання сили струму:

$\varepsilon_I = \frac{\Delta I}{I}$; $\varepsilon_I = \frac{0{,}1}{\quad} =$

   2) відносну похибку вимірювання напруги:

$\varepsilon_U = \frac{\Delta U}{U}$; $\varepsilon_U = \frac{0{,}2}{\quad} =$

   3) відносну похибку вимірювання опору:

$\varepsilon_R = \varepsilon_I + \varepsilon_U$; $\varepsilon_R =$ + =

   4) абсолютну похибку вимірювання опору:

$\Delta R = \varepsilon_R \cdot R$; $\Delta R =$ · = Ом

2. Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте:

а) яку фізичну величину і за допомогою яких приладів ви навчилися вимірювати;

_____

б) чи залежить вимірювана величина від сили струму в резисторі та напруги на його кінцях;

_____

в) які чинники вплинули на точність вимірювання.

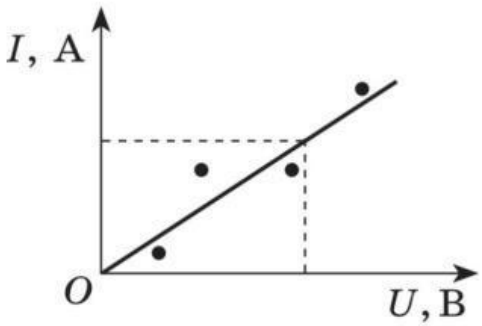
_____

LIVEWORKSHEETS

Творче завдання

За отриманими в ході експерименту даними побудуйте графік – вольт-амперну характеристику резистора. За графіком визначте значення опору резистора.

Зверніть увагу: через похибку вимірювання точки можуть не належати одній прямій, що проходить через початок координат ($U = 0$, $I = 0$). У цьому випадку будуйте графік так, щоб він проходив через точку (0, 0) і щоб з обох боків від графіка була приблизно однакова кількість експериментальних точок. Для знаходження опору резистора використайте будь-яку точку отриманого графіка (див. рисунок).



LIVEWORKSHEETS