

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 РНЕТ.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

- Перш ніж виконувати роботу, переконайтеся, що ви знаєте:
 - вимоги безпеки під час роботи з електричними колами;
 - правила, яких необхідно дотримуватися, здійснюючи вимірювання за допомогою амперметра та вольтметра.
- Перед тим як виконувати роботу, дайте відповіді на такі запитання:
 - Сила струму – це _____.
 - Електрична напруга – це _____.
 - Як слід приєднати амперметр до ділянки кола, щоб виміряти силу струму?
 - Як слід приєднати вольтметр до ділянки кола, щоб виміряти напругу на цій ділянці?
- Перейдіть за покликанням [Лабораторія електрики: постійний струм - віртуальна лабораторія](#)

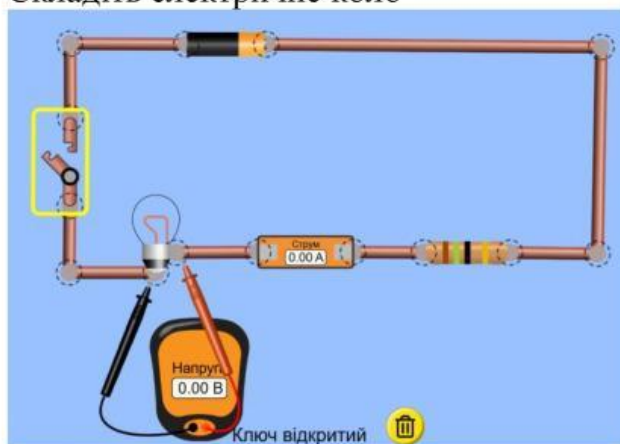
Експеримент

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			

- Складіть електричне коло



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.

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

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

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

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

2. Результати обчислень занесіть до таблиці.

Аналіз експерименту та його результатів

1. Оцінімо відносні та абсолютну похибки першого досліду:

- 1) відносну похибку вимірювання сили струму:

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

- 2) відносну похибку вимірювання напруги:

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

- 3) відносну похибку вимірювання опору:

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

- 4) абсолютну похибку вимірювання опору:

$$\Delta R = \varepsilon_R \cdot R; \quad \Delta R = \quad \cdot \quad = \quad \text{Ом}$$

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.

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).

