

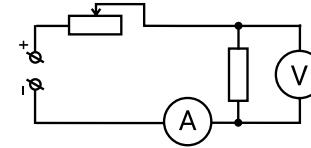
Роботу виконали: _____

ХІД РОБОТИ

Навчимося вимірювати опір провідника за допомогою амперметра та вольтметра.

1

Складіть коло за схемою, використавши резистор із опором 50 Ом.
Встановіть повзунок реостата у середнє положення.

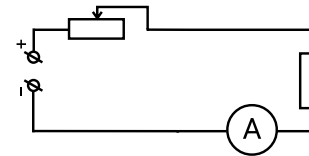


2

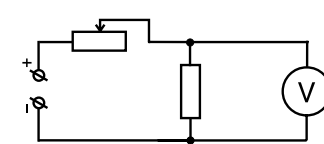
Встановіть на блоці живлення, вибрану на ваш розсуд напругу.
Результати вимірів (покази вольтметра та амперметра) запишіть у
Таблицю 2.

Якщо у вас є лише один мультиметр, то для кожного виміру його
потрібно переключати відповідно до схем.

вимірювання струму



вимірювання напруги



3

Змініть положення повзунка реостата. Запишіть нові значення напруги
та струму в колі у **Таблицю 2.**

Повторіть виміри для ще одного положення повзунка реостата.

4

За законом Ома знайдіть значення опору для кожного положення
повзунка.

Запишіть результати у **Таблицю 2.**

$$R = \frac{U}{I}$$

ХІД РОБОТИ

5 Знайдіть у інструкції, або отримайте від вчителя, відносну похибку вимірювання струму та відносну похибку вимірювання напруги для ваших приладів та запишіть значення цих похибок у **Таблицю 1**.

6 Розрахуйте відносну похибку δR , за відповідною формулою. Запишіть результат у **Таблицю 1**.

$$\delta R = \delta I + \delta U$$

7 Розрахуйте абсолютну похибку опору для кожного вимірювання. Запишіть розраховані значення у **Таблицю 2**.

$$\Delta R_p = R \delta R$$

8 Серед розрахованих значень знайдіть найбільше та внесіть його у **Таблицю 3**.
(Максимальне значення ΔR_p).

9 Розрахуйте середнє значення опору і запишіть його значення у **Таблицю 3**.

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

Де R_i – опір для експерименту i , N – кількість експериментів.

10 Розрахуйте похибку середнього значення, використовуючи наступні формули та внесіть значення ΔR_V у **Таблицю 3**.

$$\begin{aligned} \Delta R_1 &= |R_1 - \bar{R}|, \\ \Delta R_2 &= |R_2 - \bar{R}|, \\ \Delta R_3 &= |R_3 - \bar{R}|, \\ &\dots \end{aligned} \quad \Delta R_V = \frac{\Delta R_1 + \Delta R_2 + \dots + \Delta R_N}{N}$$

ХІД РОБОТИ

- 11** Знайдіть повну похибку вимірювання опору для кожного експерименту. В якості ΔR_p використовуйте найбільше значення похибки, отримане в пункті 7. Внесіть значення у **Таблицю 3**.

$$\Delta R = \Delta R_p + \Delta R_V$$

- 12** Внесіть у **Таблицю 3** визначене в експерименті значення опору у форматі $R = \bar{R} \pm \Delta R$.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!

Повна похибка складається із двох частин:

Похибки вимірювань, яку ми розраховували в пункті 7 (Щоб бути впевненими у наших результатах, беремо найбільше значення похибки, отримане в цьому пункті.) та **Випадкової похибки**, яку ми розраховували в пункті 9.

Джерелом похибки вимірювання є неточність вимірювального приладу. Її можна зменшити, скориставшись більш досконалим приладом. Випадкова похибка виникає через вплив зовнішнього середовища: неідеальні контакти, зміна температури провідників та приладів, тощо. Чим більше було зроблено експериментів - тим меншою буде випадкова похибка.

У справжньому дослідженні потрібно враховувати як випадкову, так і повну похибки.

ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Таблиця 1

Похибки приладів та обчислень

Дізнайтесь у вчителя або візьміть з інструкції на вимірювальні прилади відносну похибку вимірювання струму: $\delta I, \%$	
Дізнайтесь у вчителя або візьміть з інструкції на вимірювальні прилади відносну похибку вимірювання напруги $\delta U, \%$	
Розрахуйте відносну похибку розрахованого опору $\delta R, \%$	

Таблиця 2

Виміри струму та напруги. Розраховане значення опору

№ експеримента	$U, \text{В}$	$I, \text{А}$	$R, \text{Ом}$	$\Delta R_p, \text{Ом}$
1				
2				
3				

Таблиця 3

Результати дослідження

Середній опір $\bar{R}, \text{Ом}$	
Максимальна $\Delta R_p, \text{Ом}$	
Похибка середнього значення $\Delta R_v, \text{Ом}$	
Повна похибка $\Delta R, \text{Ом}$	
Визначене в експерименті значення опору	$R = \text{_____} \pm \text{_____}, \text{Ом}$

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

1 Завдяки чому, знаючи струм та напругу через провідник, ви змогли знайти його опір?

2 Чи можна вважати значення опору, отримані для різних напруг рівними в межах похибки? Чи дивує вас цей результат?

3 Для чого у цій роботі ви використовували реостат?

4 Чи допомогли повторні виміри покращити точність результату? Обґрунтуйте вашу відповідь.

— Так

— Ні

ДОДАТКОВІ ЗАВДАННЯ

- 1 Виміряйте опір резистора, який ви досліджували, використовуючи омметр. Розрахуйте похибку цього вимірювання. Чи співпадає, в межах похибки, знайдений вами опір із значенням, отриманим за допомогою амперметра та вольтметра?

— Так

— Ні

- 2 Повторіть проведений дослід для резисторів інших номіналів.