

Лабораторна робота № 8 ВАРІАНТ №1

Тема: Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму

Мета: визначити ЕРС і внутрішній опір джерела струму на основі результатів вимірювання сили струму в колі та напруги на зовнішній ділянці.

Обладнання: джерело струму (гальванічний елемент), амперметр, вольтметр, ключ, реостат, з'єднувальні провідники.

ХІД РОБОТИ.

1. Складіть коло за схемою рис. 1.

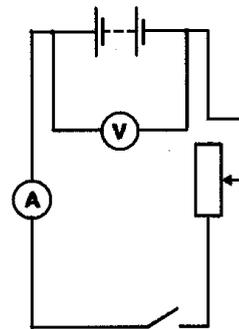
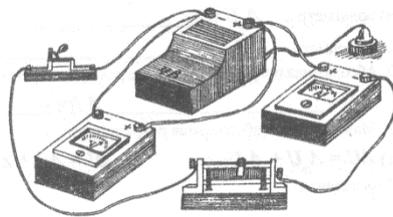


Рис. 1.

2. Визначте ЕРС (ϵ) джерела струму при розімкненому зовнішньому колі.
3. Замкніть коло і зніміть покази приладів (I , U).
4. Обчисліть внутрішній опір джерела струму, використовуючи закон Ома для замкнутого кола:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r}, \text{ то } r = \frac{\epsilon - IR}{I} = \frac{\epsilon - U}{I}.$$

5. Змінюючи положення повзунка реостата, зробіть кілька вимірювань U та I .

6. Результати вимірювань і обчислень занесіть у таблицю:

№ п/п	ϵ , В	I , А	U , В	r , Ом	$r_{\text{сер}}$, Ом	Δr , Ом	$\Delta r_{\text{сер}}$, Ом	ϵ_r , %
1	4	0,5	3					
2	4	0,8	2,6					
3	4	0,45	3,2					

7. Обчисліть внутрішній опір r для кожного вимірювання:

1) $r_1 =$

2) $r_2 =$

3) $r_3 =$

8. Оцініть похибку експерименту, обчисливши відносну (ϵ_r) і абсолютну (Δr) похибки.

$$r_{\text{сер}} = \frac{r_1 + r_2 + r_3}{3} =$$

$$\Delta r_1 = |r_{\text{сер}} - r_1| = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta r_2 = |r_{\text{сер}} - r_2| = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta r_3 = |r_{\text{сер}} - r_3| = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta r = \frac{\Delta r_1 + \Delta r_2 + \Delta r_3}{3} =$$

$$\epsilon_r = \frac{\Delta r}{r_{\text{сер}}} \times 100 \% =$$

Запишіть результат у вигляді:

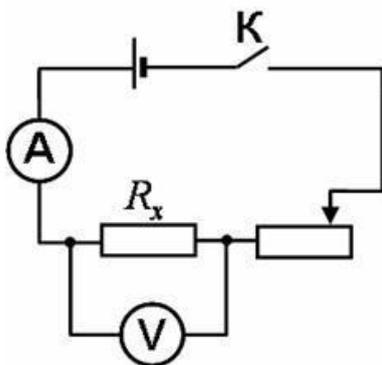
$$r = r_{\text{сер}} \pm \Delta r_{\text{сер}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

9. Зробіть висновки по результатам виконаної роботи та дайте відповіді на запитання.

Контрольні питання

1. Чому покази вольтметра при розімкненому і замкненому ключі різні?
2. Яку і чому ми допускаємо помилку, вимірюючи ЕРС безпосередньо вольтметром? З якою точністю ми вимірюємо ЕРС у цьому випадку?

Розв'яжіть задачу



Для визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму склали коло за схемою, зображеною на рисунку. При деякому положенні ковзного контакту реостата амперметр показав 0,5 А, а вольтметр – 4 В. Коли контакт перемістили трохи ліворуч, амперметр показав 0,9 А, а вольтметр – 3,6 В. Обчислити ЕРС і внутрішній опір джерела струму.