Урок 9. Експериментальна робота № 2. Вимірювання ЕРС і внутрішнього опору джерела струму

Хід уроку

Тема. Вимірювання ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.

Мета: визначити ЕРС і внутрішній опір батареї гальванічних елементів на основі результатів вимірювань сили струму в колі та напруги на зовнішній ділянці кола.

Обладнання: джерело струму (батарея гальванічних елементів), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, з'єднувальні проводи.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Накресліть схему електричного кола, зображеного на рисунку.

2. Запишіть закон Ома для повного кола й отримайте формулу для визначення внутрішнього опору джерела струму (візьміть до уваги, що $IR = U$).

Експеримент

Номер досліду	ЕРС $\varepsilon_{\text{вим}}$, В	Сила струму I, А	Напруга U, В	Внутрішній опір r, Ом	Середнє значення внутрішнього опору $r_{\text{сер}}$, Ом	Результати вимірювань: $r = r_{\text{сер}} \pm \Delta r$, Ом $\varepsilon = \varepsilon_{\text{вим}} \pm \Delta\varepsilon$, В
1						
2						
3						
4						
5						

Опрацювання результатів експерименту

1. Скориставшись формулою $r = \frac{\varepsilon_{\text{вим}} - U}{I}$, визначте внутрішній опір r джерела струму за результатом кожного досліду та середнє значення внутрішнього опору $(r_{\text{сер}})$:

$$r_{\text{сер}} = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5}{5}$$

2. Оцініть абсолютну похибку вимірювання ЕРС джерела струму:
$\Delta\varepsilon = \Delta\varepsilon_{\text{прил}} + \Delta\varepsilon_{\text{вип}}$, де $\Delta\varepsilon_{\text{прил}}$ – похибка вольтметра (див. Додаток 2); $\Delta\varepsilon_{\text{вип}}$ – випадкова похибка (похибка відліку), яка в даному випадку дорівнює половині ціни поділки пікали вольтметра.

3. Оцініть абсолютну (Δr) та відносну (ε_r) похибки вимірювання внутрішнього опору джерела струму:

$$\Delta r = \frac{|r_{\text{сер}} - r_1| + |r_{\text{сер}} - r_2| + |r_{\text{сер}} - r_3| + |r_{\text{сер}} - r_4| + |r_{\text{сер}} - r_5|}{5}; \quad \varepsilon_r = \frac{\Delta r}{r_{\text{сер}}}$$

4. Округліть результати, скориставшись правилами округлення (абсолютну похибку завжди округлюють до однієї значущої цифри із завищенням, а результат вимірювання – до величини розряду, що залишився в абсолютній похибці після округлення), і подайте результати вимірювання ЕРС і внутрішнього опору у вигляді:

$$r = r_{\text{сер}} \pm \Delta r; \qquad \varepsilon = \varepsilon_{\text{вим}} \pm \Delta\varepsilon$$

Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту сформулюйте і запишіть висновок, у якому зазначте: з яким методом ви ознайомились в ході дослідницької діяльності?

Висновок

_____

_____

_____

_____

_____

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 4