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

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу записуйте в таблицю.

1. Складіть електричне коло за накресленою вами схемою. Установіть повзунок реостата в таке положення, щоб опір реостата був максимальним.

2. Виміряйте напругу на клемах джерела струму у випадку, коли ключ розімкнено (отримане значення відповідатиме ЕРС джерела струму – $\varepsilon_{\text{вим}}$)

3. Замкніть ключ і виміряйте силу струму I в колі та напругу U на зовнішній ділянці кола.

4. Пересуньте повзунок реостата (тобто змініть опір реостата) і знову виміряйте силу струму I в колі та напругу U на зовнішній ділянці кола.

5. Повторіть дії, описані в п. 4, тричі.

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
1						
2						
3						

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 $(r_{\text{сер}})$:

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

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

$$\Delta r = \frac{|r_{\text{сер}} - r_1| + |r_{\text{сер}} - r_2| + |r_{\text{сер}} - r_3|}{3}; \quad \varepsilon_r = \frac{\Delta r}{r_{\text{сер}}}$$

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:

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

Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту сформулюйте і запишіть висновок, у якому зазначте: 1) які фізичні величини ви вимірювали; значення якої величини було встановлено шляхом прямих вимірювань, а якої – непрямих; 2) якими є результати вимірювань; 3) у чому причина похибок вимірювань; вимірювання якої величини дає найбільшу похибку.

Висновок

_____

_____

_____

_____

_____