Урок 11. Експериментальна робота № 3. Вимірювання температурного коефіцієнта опору металу

Хід уроку

Тема. Вимірювання температурного коефіцієнта опору металу.

Мета: експериментально довести, що залежність електричного опору металевого провідника від температури є лінійною; визначити температурний коефіцієнт опору міді.

Обладнання: мультиметр, термометр, пристрій для вивчення залежності опору металів від температури, нагрівник, посудина з водою, штатив із муфтою та лапкою, лампа на підставці.

Хід роботи

Температура t, °C	$t_0 =$	30	40	50	60	70	80	90
Опір R, кОм	$R =$							

Опрацювання результатів експерименту

1. За даними таблиці побудуйте графік залежності опору дроту від його температури – $R(t)$. (Внаслідок похибки вимірювань експериментальні точки можуть не лежати на одній очікуваній лінії. У цьому випадку графік проводять так, щоб з обох боків від нього була приблизно однакова кількість точок. Якщо розташування якої-небудь точки значно відхиляється від області розташування інших точок, то її слід вважати промахом і не враховувати під час побудови графіка.)

2. Продовживши графік залежності $R(t)$ до перетину з віссю ординат, знайдіть опір R_0 мідного дроту за температури 0 °C.

$$R_0 = _____$$

3. Виберіть на графіку довільну точку та визначте для неї відповідні значення опору R і температури t мідного дроту.

$$R = _____ \qquad t = _____$$

Скориставшись формулою $\alpha_{\text{сер}} = \frac{R-R_0}{R_0 t}$, визначте середнє значення температурного коефіцієнта опору міді.

4. Оцініть відносну й абсолютну похибки експерименту, порівнявши отриманий результат із табличним значенням температурного коефіцієнта опору міді:

$$\varepsilon_\alpha = \left|1 - \frac{\alpha_{сер}}{\alpha_{табл}}\right|; \quad \Delta\alpha = \alpha_{сер} \cdot \varepsilon$$

5. Округліть результати вимірювання температурного коефіцієнта опору міді, 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 у вигляді: $\alpha = \alpha_{сер} \pm \Delta\alpha$

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. За результатами експерименту сформулюйте і запишіть висновок, у якому зазначте: з яким методом ви ознайомились у ході дослідницької діяльності?

Висновок

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 5