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

Мета уроку:

Навчальна. У ході дослідницької діяльності поглибити знання учнів про природу електричного струму в металах, залежність опору металів від температури; ознайомити з одним із методів визначення температурного коефіцієнта опору металу.

Розвивальна. Сприяти: розвитку спостережливості, уваги, пам'яті, уяви, мислення; виробленню звички до планування своїх дій; формуванню вміння самостійно контролювати проміжні і кінцеві результати роботи; формуванню вміння організовувати своє робоче місце.

Виховна. Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь і навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник, мультиметр, термометр, пристрій для вивчення залежності опору металів від температури, нагрівник, посудина з водою, штатив із муфтою та лапкою, лампа на підставці.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

IV. ВИКОНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ №3

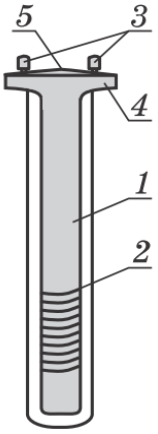
Тема. Вимірювання температурного коефіцієнта опору металу.

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

Опис установки



У цій роботі пропонується за допомогою пристрою для вивчення залежності опору металів від температури переконатися на досліді, що залежність опору металевого провідника від його температури є лінійною. Пристрій для вивчення залежності опору металів від температури (рисунок) являє собою намотаний на картонний циліндр *1* мідний дріт *2*, кінці якого з'єднані з клемами *3*, розташованими на пластмасовій панелі *4* пристрою. Панель має отвір *5*, призначений для термометра. Картонний циліндр із дротом вміщений у скляну пробірку.



Для виконання роботи збирають установку (кольоровий рисунок), яка складається з лабораторного пристрою для

вивчення залежності опору металів від температури, мультиметра, електроплитки, посудини з водою, термометра та лабораторного штатива з муфтою і лапкою. Потім, нагріваючи воду в посудині і тим самим збільшуючи температуру досліджуваного мідного дроту, вимірюють мультиметром його опір за різних температур.

Підготовка до експерименту

1. Зберіть установку, подану на рисунку.
2. Перемкніть тумблер мультиметра на вимірювання опору (Ω), встановивши його навпроти позначки 10^3 Ом.

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.
Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.

1. Виміряйте початкову температуру t_0 та опір R мідного дроту за цієї температури.

Зверніть увагу! Торкатися клем пристрою щупами мультиметра слід тільки в момент вимірювання опору.

2. Увімкніть нагрівник і, слідкуючи за показами термометра, визначте опір дроту через кожні 10 °С в інтервалі від 30 до 90 °С. Вимкніть нагрівник.

Температура t, °С	$t_0 =$	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 °С.

$$R_0 = _____$$

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

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

Скориставшись формулою $\alpha_{сер} = \frac{R-R_0}{R_0 t}$, 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: 1) яку фізичну величину ви вимірювали; 2) яким є результат вимірювання; 3) у чому причина похибки вимірювання.

Висновок

_____

_____

Творче завдання

Продумайте й запишіть перелік необхідного обладнання та план проведення експерименту з визначення температури нитки лампи розжарювання в робочому стані. Вважайте, що нитка виготовлена із вольфраму. Проведіть експеримент.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 5