Клас_____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 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.

Увага! При дистанційному навчанні усі вимірювання проводить онлайн лабораторія автоматично, тому потрібен лише міліметровий папір.

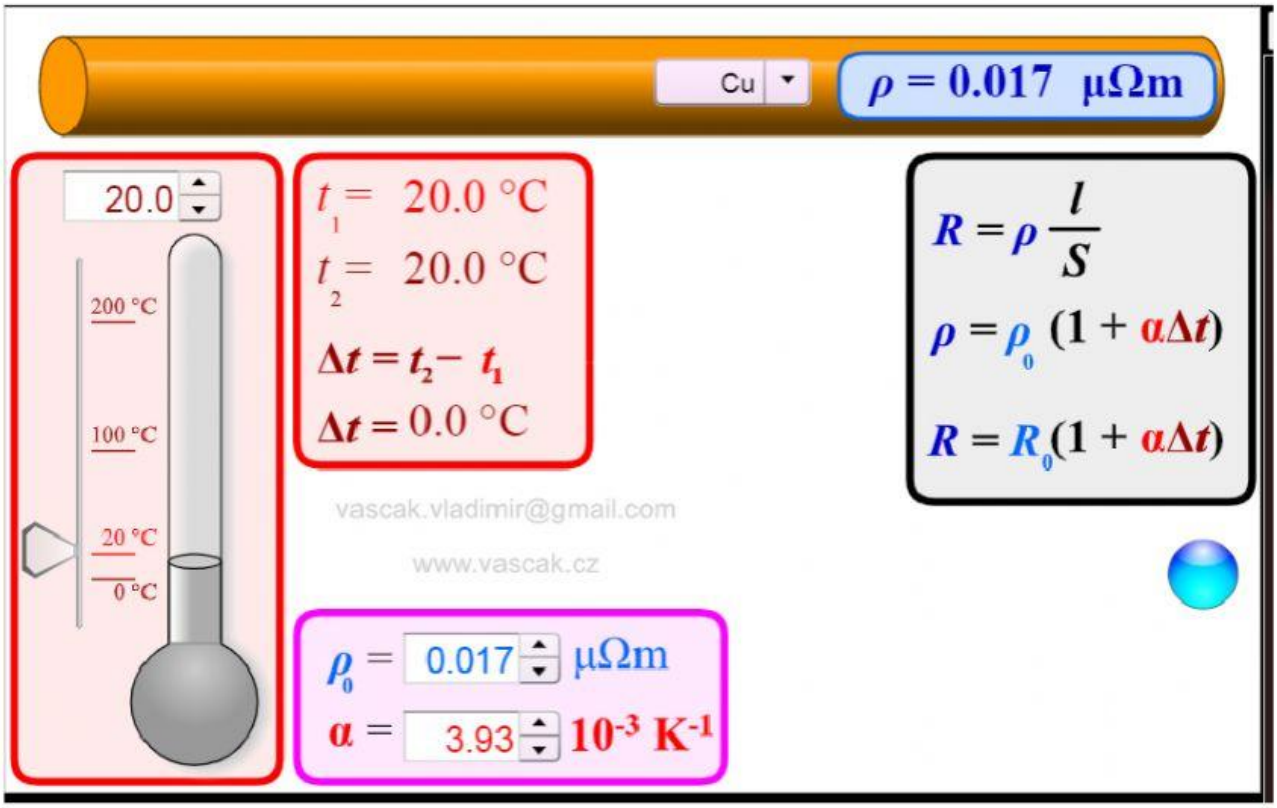
Хід роботи

Експеримент

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

1Відкрийте онлайн лабораторію для визначення «Температурного коефіцієнта електричного опору».

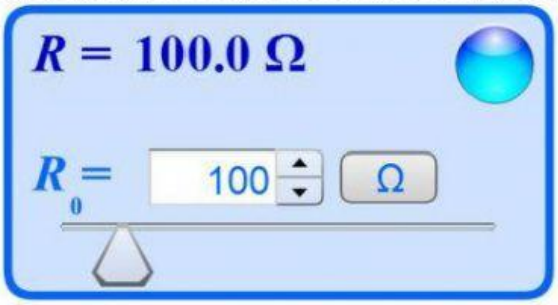
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele_odpor_teplota&l=ua



Внесіть початковий опір, наприклад, 100 Ом, натиснувши кольорову кульку в правому нижньому кутку. Переконайтесь чи правильно вибраний метал провідника.

LIVEWORKSHEETS

Нас цікавий мідь (Cu). Усі табличні дані введені автоматично.

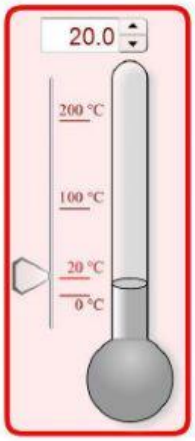


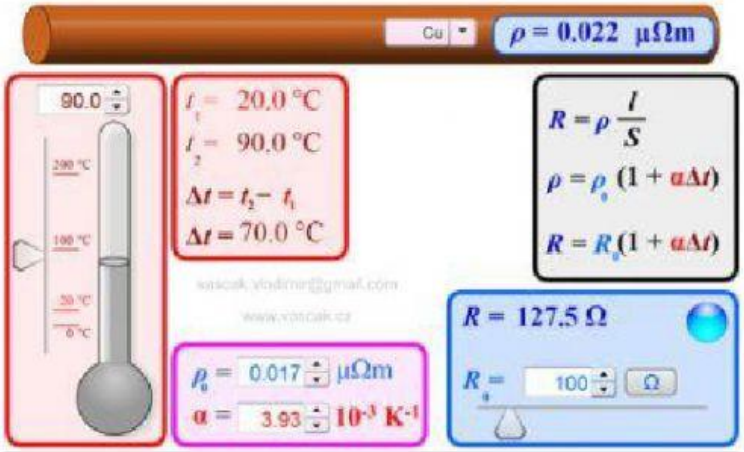
2. Побудуйте таблицю, в яку будемо записувати дані отримані під час вимірювань.

Увага! До таблиці вводимо цілі числа, округлені за правилами округлення.

Температура t, °C	$t_0 = 20$	30	40	50	60	70	80	90
Опір R, Ом	$R = 100$							

3. Рухаючи повзунок – змінюємо температуру. Вносимо покази для усіх вказаних температурних режимів в таблицю.





Після завершення експерименту переходимо до опрацювання результатів вимірювань.

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.)

LIVEWORKSHEETS

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

$R_0 =$ _____ Ом

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

$R =$ _____Ом $\qquad t =$ _____°C

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

LIVEWORKSHEETS

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

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

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: $\alpha = \alpha_{\text{сер}} \pm \Delta\alpha$

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

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS