Клас_____ Прізвище та ім’я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників.

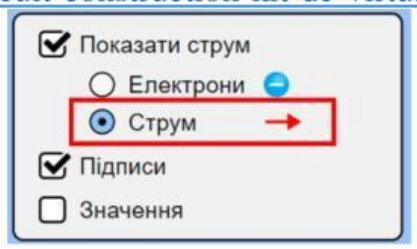
Мета: експериментально перевірити, що в разі паралельного з'єднання двох провідників справджуються співвідношення: $U = U_1 = U_2$; $I = I_1 + I_2$; довести, що загальний опір провідників, з'єднаних паралельно, менший за опір кожного з них та перевірити співвідношення $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (джерело струму; дві лампочки; вольтметр; амперметр; з'єднувальні дроти).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Перейдіть за посиланням або QR-кодом та ***налаштуйте параметри як показано на рисунку:***
https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_uk.html



2. ***Складіть електричне коло*** (рис. 1), з’єднавши між собою, такі елементи кола: ***джерело струму*** Батарейка; ***дріт*** Дріт (всі елементи з’єднуємо дротом); ***паралельно дві лампочки*** Лампочка; ***ключ*** Ключ .

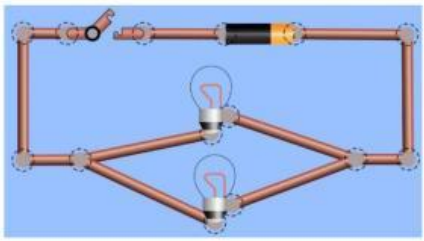


Рисунок 1

3. ***Задайте довільні значення опору для першої та другої лапочок.*** Для цього в електричному колі натисніть на кожну лампочку , і змініть налаштування за допомогою умовного повзунка,

, що з’явився знизу, який ви можете пересувати вправо-вліво.

4. ***Перевірте, чи працює ваше електричне коло, замкнувши ключ.***

Увага! В подальшому проведенні експериментів потрібно ***після кожного завдання розмикати коло*** (саме так слід робити із реальними приладами за правилами техніки безпеки).

Експеримент

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиць

Дослід 1. Порівняння напруги на різних ділянках кола, яке містить паралельне з’єднання провідників.

1. ***Підключіть вольтметр паралельно до першої лампочки*** (рис. 2). Замкніть коло та виміряйте ***напругу*** U_1.

LIVEWORKSHEETS

2. ***Підключіть вольтметр паралельно до другої лампочки*** (рис. 3). Замкніть коло та виміряйте ***напругу*** $\boldsymbol{U_2}$.

3. ***Підключіть вольтметр паралельно до обох лампочок*** (рис. 4). Замкніть коло та виміряйте ***напругу*** $\boldsymbol{U}$.

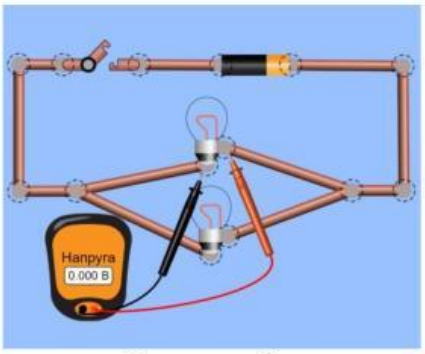


Рисунок 2

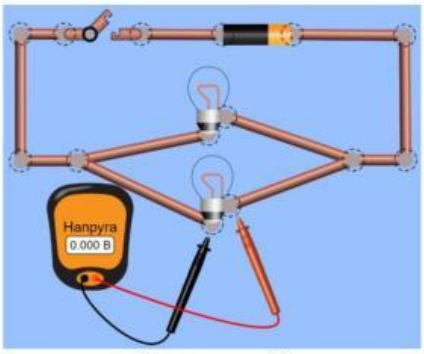


Рисунок 3

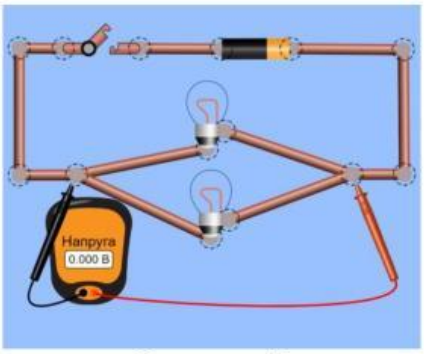


Рисунок 4

4. ***Результати вимірювань занесіть до табл. 1*** і ***зробіть висновок***.

Таблиця 1

U_1, В	U_2, В	U, В

Висновок

Дослід 2. Порівняння загальної сили струму на ділянці кола, яка складається з паралельно з'єднаних лампочок, і суми сил струмів на окремих лампочках.

1. Увімкніть ***амперметр послідовно з першою лампочкою*** (рис. 5). Замкніть коло та виміряйте ***силу струму*** $\boldsymbol{I_1}$.

2. Увімкніть ***амперметр послідовно з другою лампочкою*** (рис. 6). Замкніть коло та виміряйте ***силу струму*** $\boldsymbol{I_2}$.

3. Увімкніть ***амперметр послідовно у загальну ділянку кола*** (рис. 7). Замкніть коло та виміряйте ***силу струму*** $\boldsymbol{I}$.

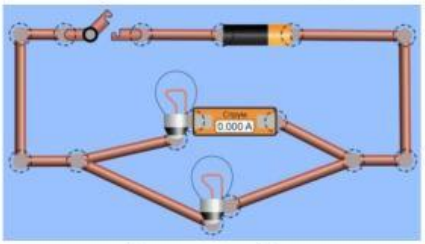


Рисунок 5

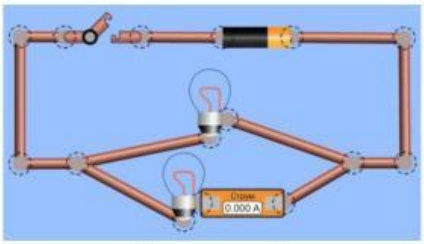


Рисунок 6

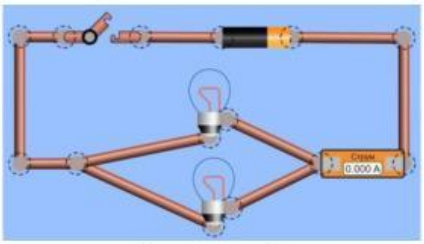


Рисунок 7

5. ***Результати вимірювань занесіть до табл. 2. Закінчіть заповнення таблиці*** та ***зробіть висновок.***

Таблиця 2

I_1, А	I_2, А	I, А	$(I_1 + I_2)$, А

Висновок

LIVEWORKSHEETS

Опрацювання результатів експерименту

1. Використовуючи результати дослідів 1 і 2, ***обчисліть опір першої лампочки*** $\boldsymbol{R_1}$, ***другої лампочки*** $\boldsymbol{R_2}$, ***опір ділянки кола, яка містить обидві лампочки*** $\boldsymbol{R}$ та перевірте, чи ***підтверджується дослідом співвідношення*** $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

2. ***Результати обчислень занесіть до табл. 3. Закінчіть заповнення таблиці, зробіть висновок.***

Таблиця 3

R_1, Ом	R_2, Ом	R, Ом	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Висновок

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізувавши експеримент і його результати, зробіть висновок, у якому зазначте:
а) які співвідношення для паралельно з'єднаних провідників ви перевіряли та які результати отримали;

б) які чинники могли вплинути на точність отриманих результатів.

Контрольні запитання

1. Як зміниться опір ділянки кола при паралельному підключенні до неї інших провідників?

2. Три дротини – залізна, мідна й алюмінієва – однакової довжини і з однаковими площами поперечного перерізу ввімкненні в коло паралельно. У якій дротині найбільша сила струму? Чому?

3. Три споживачі з опором 6 Ом, 8 Ом і 12 Ом відповідно з'єднані паралельно і підключені до акумуляторної батареї з напругою 12 В. Яка сила струму в кожному споживачеві, загальна сила струму в ділянці кола і опір ділянки кола?

LIVEWORKSHEETS

Творче завдання

Запишіть план проведення експерименту, за допомогою якого можна визначити опір резистора, якщо наявні амперметр, джерело струму, резистор відомого опору та з'єднувальні проводи. Проведіть відповідний експеримент.

LIVEWORKSHEETS