

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

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

Мета: експериментально перевірити, що в разі послідовного з'єднання двох провідників справджуються співвідношення: $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$.

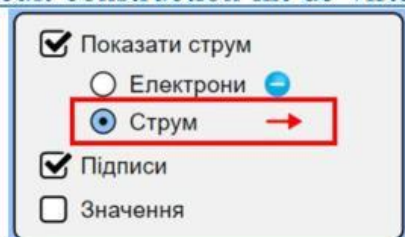
Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (джерело струму; дві лампочки; вольтметр; амперметр; з'єднувальні дроти).

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 послідовно між собою, такі елементи кола: *джерело*



Батареяка;

дріт



Дріт

(всі елементи з'єднуємо

дротом); *послідовно дві лампочки*



Лампочка;



Ключ

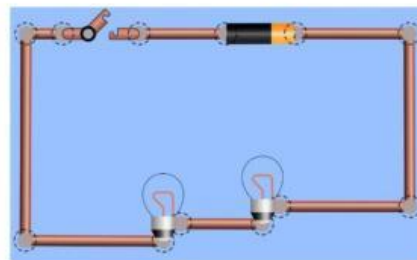


Рисунок 1

3. *Задайте довільні значення опору для першої та другої лампочок.* 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 розмикаати коло* (саме так слід робити із реальними приладами за правилами техніки безпеки).

Експеримент

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиць

Дослід 1. Порівняння сили струму в різних ділянках кола, яке містить послідовне з'єднання провідників.

1. Увімкніть **амперметр між джерелом струму і першою лампочкою** (рис. 2). Замкніть коло та виміряйте **силу струму I_1** .
2. Увімкніть **амперметр між ключем і другою лампочкою** (рис. 3). Замкніть коло та виміряйте **силу струму I_2** .
3. Увімкніть **амперметр між ключем і джерелом струму** (рис. 4). Замкніть коло та виміряйте **силу струму I** .

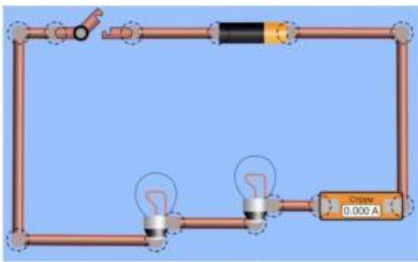


Рисунок 2

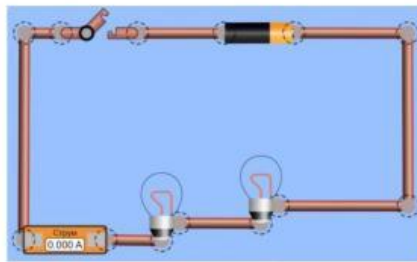


Рисунок 3

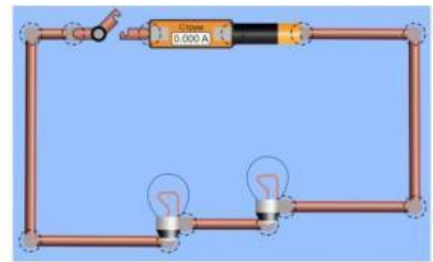


Рисунок 4

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

Таблиця 1

I_1, A	I_2, A	I, A	Висновок

Дослід 2. Порівняння загальної напруги на ділянці кола, яка складається з послідовно з'єднаних лампочок, і суми напруг на окремих лампочках.

1. Підключіть **вольтметр паралельно до першої лампочки** (рис. 5). Замкніть коло та виміряйте **напругу U_1** .
2. Підключіть **вольтметр паралельно до другої лампочки** (рис. 6). Замкніть коло та виміряйте **напругу U_2** .
3. Підключіть **вольтметр паралельно до обох лампочок** (рис. 7). Замкніть коло та виміряйте **напругу U** .

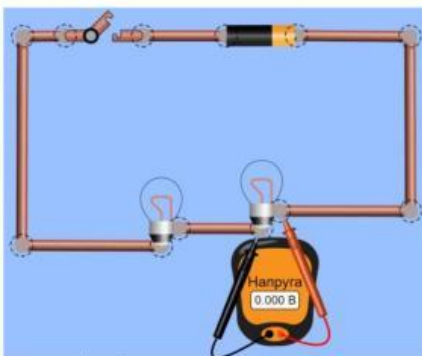


Рисунок 5

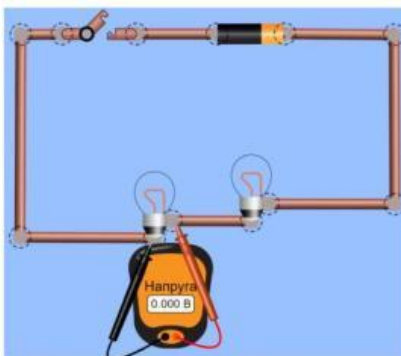


Рисунок 6

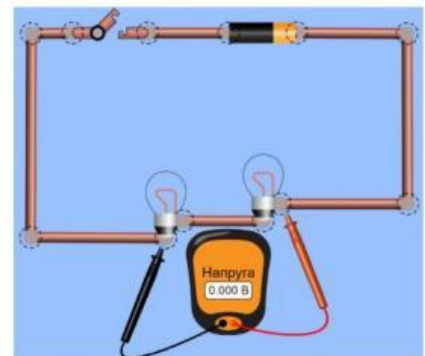


Рисунок 7

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

Таблиця 2

$U_1, \text{В}$	$U_2, \text{В}$	$U, \text{В}$	$(U_1 + U_2), \text{В}$	Висновок

Опрацювання результатів експерименту

- Використовуючи результати дослідів 1 і 2, **обчисліть опір першої лампочки R_1 , другої лампочки R_2 та опір ділянки кола, яка містить обидві лампочки R .**
- Результати обчислень занесіть до табл. 3. Закінчіть заповнення таблиці, зробіть висновок.**

Таблиця 3

$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R, \text{Ом}$	$(R_1 + R_2), \text{Ом}$	Висновок

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізувавши експеримент і його результати, зробіть висновок, у якому зазначте:

а) які співвідношення для послідовно з'єднаних провідників ви перевіряли та які результати одержали;

б) які чинники могли вплинути на точність отриманих вами результатів.

Контрольні запитання

- Який основний недолік послідовного з'єднання?
- Є лампи на 3 В і на 0,2 А і джерело з напругою 6 В. Визначте, який опір і як необхідно включити в коло, щоб лампа горіла нормальним накалом?
- Дві дротини – мідну і сталеву – з'єднали послідовно. Між кінцями якої дротини вольтметр покаже більшу напругу, якщо опір мідної дротини у два рази менший, ніж сталевій?

Творче завдання

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