

## 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  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ .

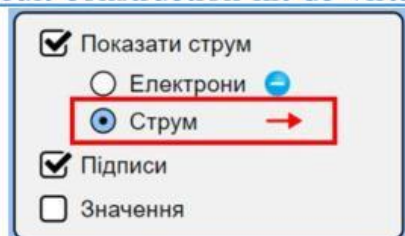
**Обладнання:** інтерактивна симуляція PhET (джерело струму; дві лампочки; вольтметр; амперметр; з'єднувальні дроти).

### 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](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* Батареяка;

*дріт* Дріт (всі елементи з'єднуємо дротом);

*паралельно дві лампочки* Лампочка; *ключ* Ключ.

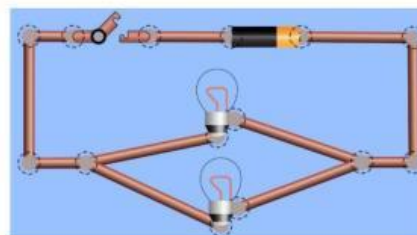
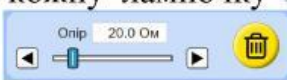


Рисунок 1

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 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*  $U_1$ .

2. Підключіть вольтметр паралельно до другої лампочки (рис. 3). Замкніть коло та виміряйте напругу  $U_2$ .

3. Підключіть вольтметр паралельно до обох лампочок (рис. 4). Замкніть коло та виміряйте напругу  $U$ .

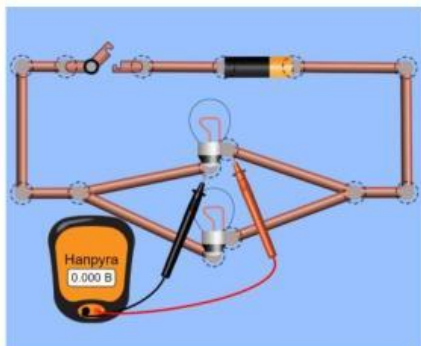


Рисунок 2

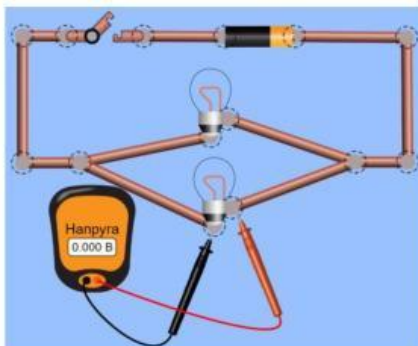


Рисунок 3

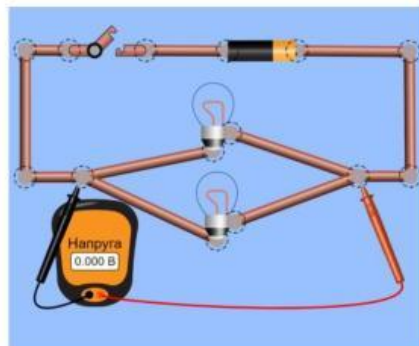


Рисунок 4

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

Таблиця 1

| $U_1, \text{В}$ | $U_2, \text{В}$ | $U, \text{В}$ |
|-----------------|-----------------|---------------|
|                 |                 |               |

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  $I_1$ .

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

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

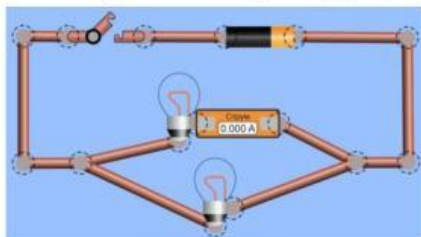


Рисунок 5

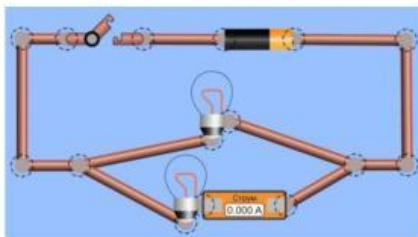


Рисунок 6

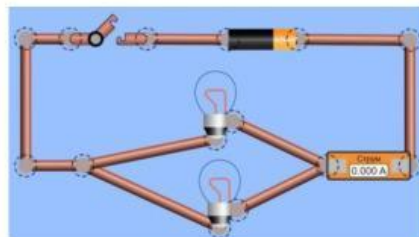


Рисунок 7

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

Таблиця 2

| $I_1, \text{А}$ | $I_2, \text{А}$ | $I, \text{А}$ | $(I_1 + I_2), \text{А}$ |
|-----------------|-----------------|---------------|-------------------------|
|                 |                 |               |                         |

Висновок

### Опрацювання результатів експерименту

1. Використовуючи результати дослідів 1 і 2, *обчисліть опір першої лампочки  $R_1$ , другої лампочки  $R_2$ , опір ділянки кола, яка містить обидві лампочки  $R$*  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?

### **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.