

Клас _____ Прізвище та ім'я _____

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 для сили струму, напруги, опорів, які характерні для даного виду з'єднання

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

ПІДГОТОВКА ДО ЕКСПЕРИМЕНТУ

1. Перед тим як виконувати роботу, дайте письмові відповіді на такі запитання (*питання не переписувати, писати тільки відповіді*):

1) Які особливості послідовного з'єднання провідників?

2) Запишіть формулу, що виражає закон Ома для ділянки кола.

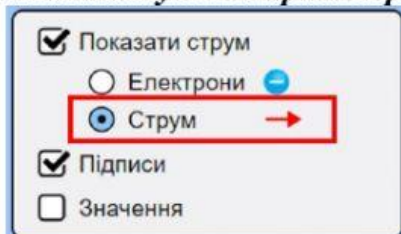
3) Запишіть співвідношення, які виконуються при послідовному з'єднанні двох провідників:

- для сили струму:

- для напруги:

- для опорів:

2. Перейдіть за посиланням та *налаштуйте параметри як показано на рисунку:*



3. **Складіть електричне коло** (рис. 1), з'єднавши послідовно між собою, такі елементи кола: **джерело струму**



дріт (всі елементи з'єднуємо



дротом); **послідовно дві лампочки**



ключ

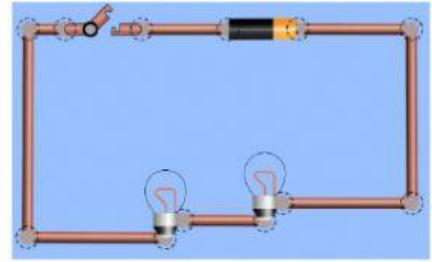
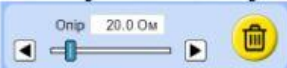


Рисунок 1

4. **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.

5. **Накресліть схему зібраного кола на окремому листку (рис. 1).**

6. **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 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** .

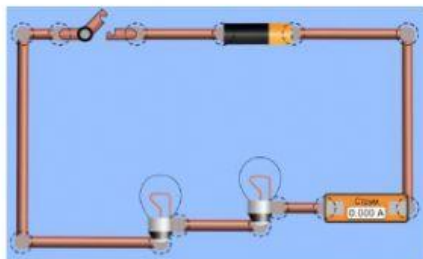


Рисунок 2

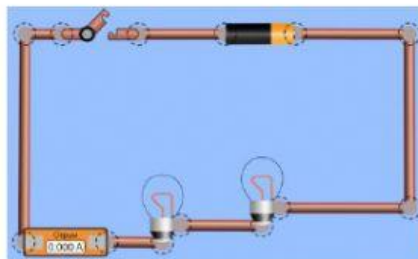


Рисунок 3

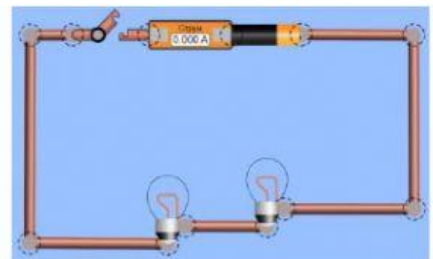


Рисунок 4

4. **Накресліть схеми відповідних електричних кіл (рис. 2, 3, 4) на окремому листку.** На схемах вкажіть напрямок струму та полярність на джерелі та амперметрі.

5. **Результати вимірювань занесіть до таблиці.**

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 .

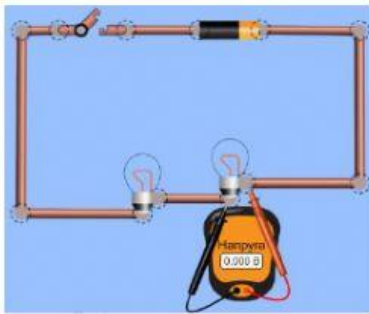


Рисунок 5

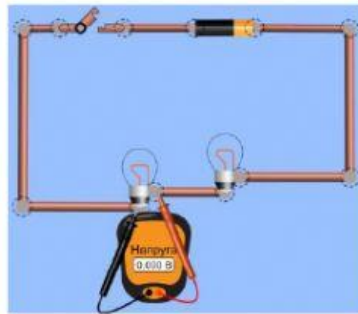


Рисунок 6

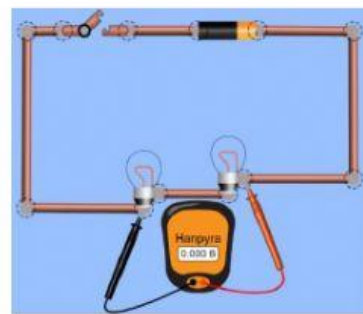


Рисунок 7

4. Накресліть схеми відповідних електричних кіл на окремому листку (рис. 5, 6, 7). На схемах вкажіть напрямок струму та полярність на джерелі та вольтметрі.
5. Результати вимірювань занесіть до таблиці.

Опрацювання результатів експерименту

1. 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 .

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{\quad}{\quad} =$$

2. Результати обчислень занесіть до таблиці.

Сила струму, А			Напруга, В			Опір R, Ом		
I_1	I_2	I	U_1	U_2	U	R_1	R_2	R

3. Перевірка співвідношень

<i>Величина</i>	<i>Співвідношення (формула)</i>	<i>Перевірка</i>	<i>Висновок (виконується, не виконується)</i>
Сила струму			
Напруга			
Опір			

Аналіз експерименту та його результатів

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

Під час лабораторної роботи я:

а) дослідив

б) перевірів співвідношення для

в) переконався, що (вказати які співвідношення виконуються, а які не виконуються)

г) на точність отриманих результатів вплинули:

Контрольні запитання

1. Який основний недолік послідовного з'єднання?
2. Одна гірлянда складається з 50 послідовно з'єднаних ламп, а друга — із 30 таких самих ламп, з'єднаних послідовно. У скільки разів відрізняються загальні опори гірлянд?
3. 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?

