

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 1

Тема. Перевірка законів послідовного і паралельного з'єднань провідників.

Мета: експериментально перевірити співвідношення, які справджуються у випадку послідовного та у випадку паралельного з'єднань провідників.

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

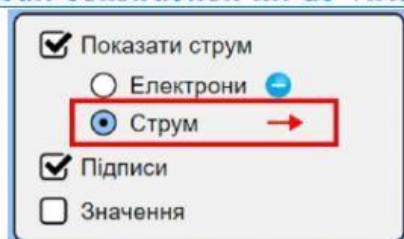
Хід роботи Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць

Дослід 1. Дослідження послідовного з'єднання провідників

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*



струму Батарейка; *дріт* Дріт (всі елементи з'єднуємо



дротом); *послідовно дві лампочки* Лампочка; *ключ* Ключ.

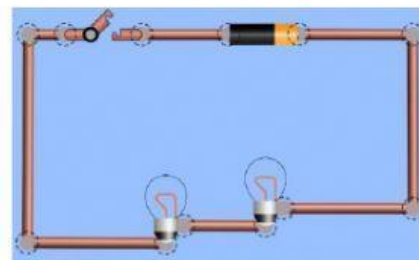


Рисунок 1

3. *Задайте довільні значення опору для першої та другої лампочок.* Для цього в

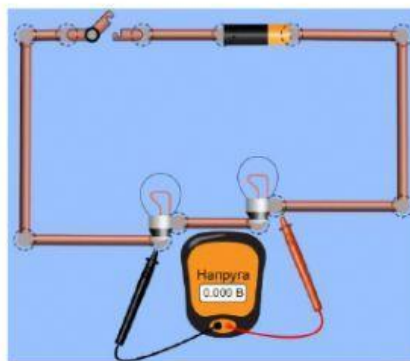
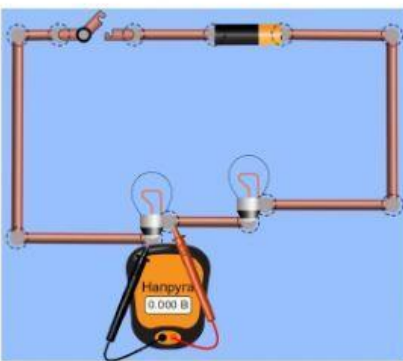
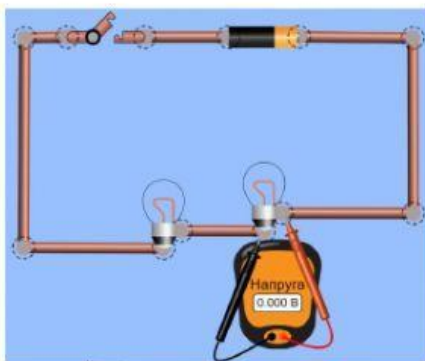
електричному колі натисніть на кожну лампочку , і змініть налаштування за

допомогою умовного повзунка, , що з'явився знизу, який ви можете пересувати вправо-вліво.

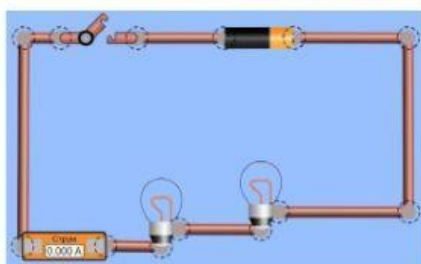
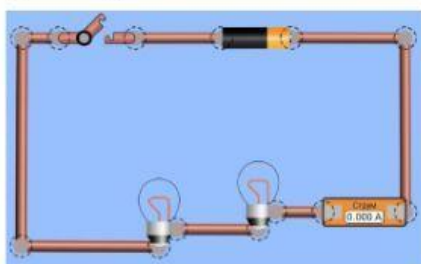
4. *Перевірте, чи працює ваше електричне коло, замкнувши ключ.*

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

5. Виміряйте *напругу на першій лампочці* U_1 (рис. 2), *на другій лампочці* U_2 (рис. 3), *на обох лампочках разом* U (рис. 4).



6. Виміряйте *силу струму*, увімкнувши *амперметр спочатку між джерелом струму і першою лампочкою I_1* (рис. 5), *потім між ключем і другою лампочкою I_2* (рис. 6), а *потім між ключем і джерелом струму I* (рис. 7).

[illegible]

Опрацювання результатів досліду 1

1. Користуючись законом Ома для ділянки кола, визначте опір першої лампочки R_1 , опір другої лампочки R_2 , загальний опір ділянки кола R .

[illegible]

2. Користуючись *співвідношеннями для послідовного з'єднання споживачів*, визначте *загальний опір ділянки кола, напругу на ділянці*:

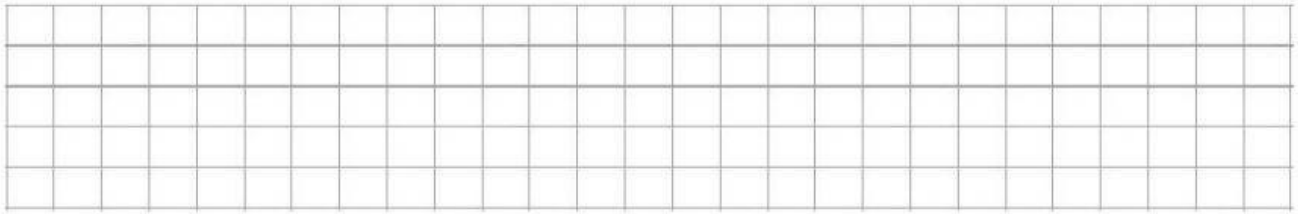
$$R_{\text{посл}} = R_1 + R_2, U_{\text{посл}} = U_1 + U_2$$

[illegible]

3. Оцініть **відносну похибку** експериментального підтвердження кожної з рівностей:

$$\varepsilon_{R_{\text{посл}}} = \left| 1 - \frac{R_{\text{посл}}}{R} \right| \cdot 100\%$$

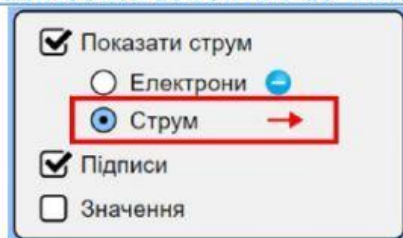
$$\varepsilon_{U_{\text{посл}}} = \left| 1 - \frac{U_{\text{посл}}}{U} \right| \cdot 100\%$$



Дослід 2. Дослідження паралельного з'єднання провідників

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. 8), з'єднавши між

собою, такі елементи кола: **джерело струму** Батарейка ;

дріт Дріт (всі елементи з'єднуємо дротом);

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

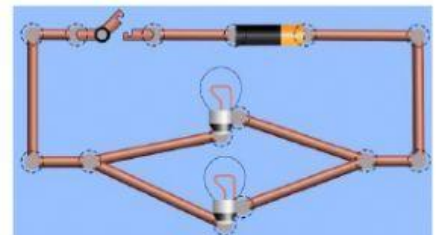
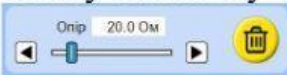


Рисунок 8

3. **Задайте довільні значення опору для першої та другої лампочок.** Для цього в

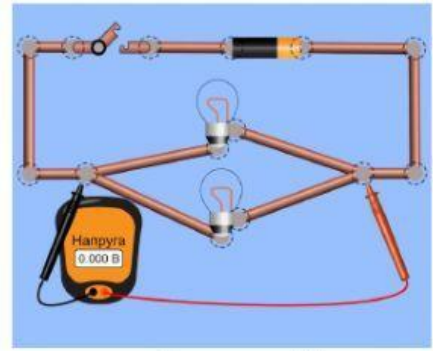
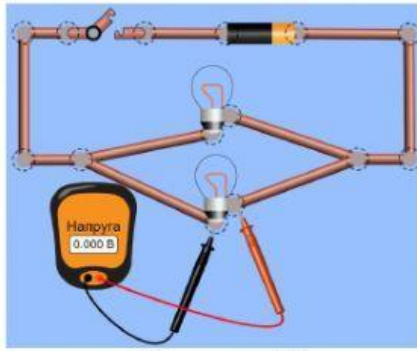
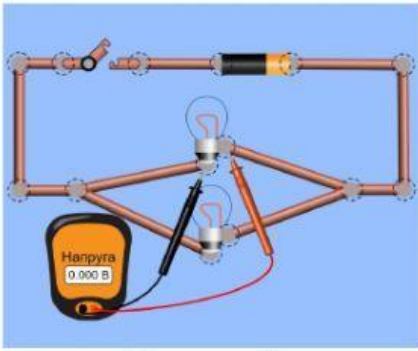
електричному колі натисніть на **кожну лампочку** , і змініть налаштування за

допомогою умовного повзунка, , що з'явився знизу, який ви можете пересувати вправо-вліво.

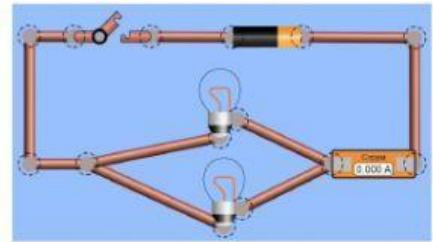
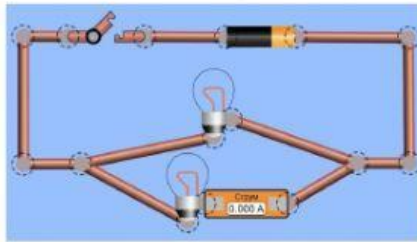
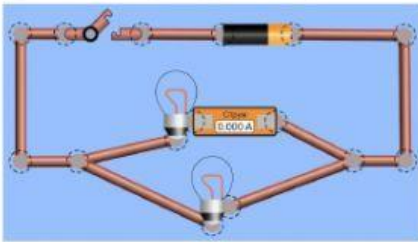
4. **Перевірте, чи працює ваше електричне коло, замкнувши ключ.**

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

5. Виміряйте **напругу на кожній лампочці** U_1, U_2 (рис. 9, 10), **на обох лампочках разом** U (рис. 11).



6. Виміряйте *силу струму в першій лампочці I_1* (рис. 12), у *другій лампочці I_2* (рис. 13), у *нерозгалуженій ділянці кола I* (рис. 14).

[illegible]

Опрацювання результатів досліду 2

1. Користуючись законом Ома для ділянки кола, визначте опір першої лампочки R_1 , опір другої лампочки R_2 , загальний опір ділянки кола R .

[illegible]

2. Користуючись *співвідношеннями* для паралельного з'єднання споживачів, визначте *загальний опір ділянки кола, силу струму в колі*:

$$R_{\text{парал}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad I_{\text{парал}} = I_1 + I_2$$

[illegible]

3. Оцініть **відносну похибку** експериментального підтвердження кожної з рівностей:

[illegible]

За результатами експерименту сформулюйте і запишіть висновок, у якому зазначте: 1) які досліди ви проводили; 2) які співвідношення були підтверджені; 3) які чинники вплинули на точність результатів експерименту.

1. До полюсів джерела струму приєднані послідовно два дроти – сталевий та свинцевий, причому опір сталевий в 3 рази менший, ніж свинцевого. Визначте, на якому дроті більша напруга й у скільки разів.

