

Роботу виконали: \_\_\_\_\_

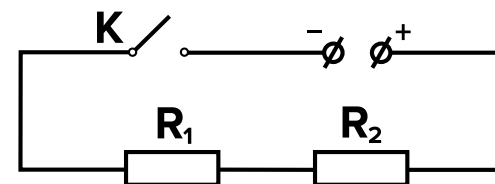
## ХІД РОБОТИ

Складемо електричне коло з послідовно з'єднаними резисторами, виміряємо силу струму і спад напруги на окремих ділянках кола, обчислимо різними способами загальний опір такого кола.

1

Складіть електричне коло за схемою.

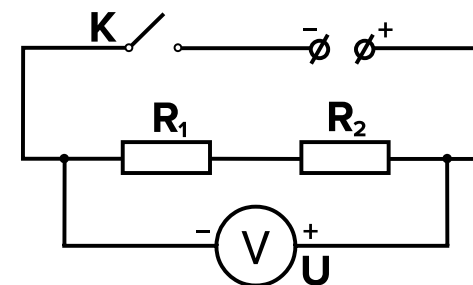
Візьміть резистори з однаковими опором, наприклад:  $R_1 = R_2 = 50$  Ом та під'єднайте джерело струму з напругою від 2 до 5 В.



2

Під'єднайте мультиметр у режимі вольтметра та виміряйте напругу на ділянці кола з двох резисторів.

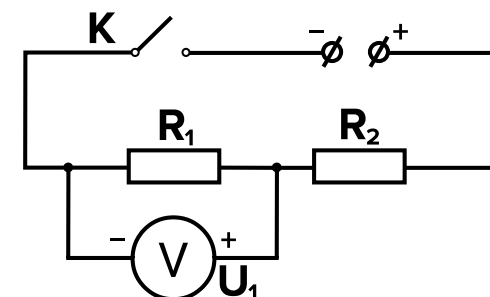
Запишіть значення  $U$  в **Таблицю 1**.



3

Виміряйте напругу на першому резисторі.

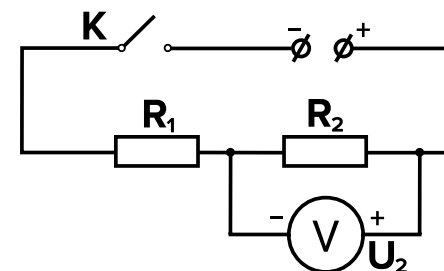
Запишіть значення  $U_1$  в **Таблицю 1**.



## ХІД РОБОТИ

4

Виміряйте напругу на другому резисторі.  
Запишіть значення  $U_2$  в Таблицю 1.



5

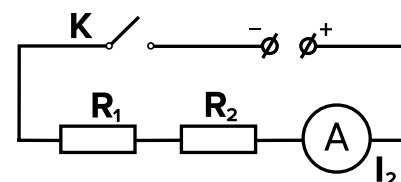
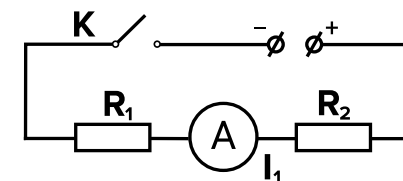
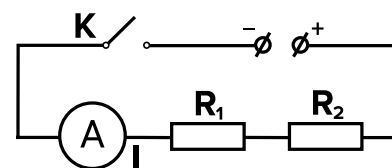
Розрахуйте суму напруг на резисторах  $R_1$  та  $R_2$ .  
Запишіть результати обчислень у Таблицю 1.

$$U_{\text{розр.}} = U_1 + U_2$$

6

Переключіть мультиметр у режим амперметра. Виміряйте повний струм з одного боку від резисторів, між резисторами та з іншого боку від них.

Запишіть значення  $I$ ,  $I_1$  та  $I_2$  у Таблицю 2.



## ХІД РОБОТИ

7

Розрахуйте загальний опір кола двома способами: згідно з теорією про послідовне з'єднання опорів та відповідно до закону Ома. Внесіть обчислені значення у **Таблицю 3**.

$$R_{\text{розр.}} = R_1 + R_2$$

*Опір із закону послідовного з'єднання*

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} \quad R_2 = \frac{U_2}{I_2} \quad R = \frac{U}{I}$$

*Опір із закону Ома*

8

Проаналізуйте отримані результати та зробіть висновки під **Таблицями 1, 2, 3**.

9

Повторіть експеримент з пунктів **2 - 8** ще двічі з іншими значеннями напруги джерела живлення.

10

Повторіть кроки **1 - 9** для іншої пари резисторів різного номіналу, запишіть відповідні результати до **Таблиць 4, 5, 6** та зробіть висновки.  
Наприклад: можна використати резистори з номіналами:  $R_1 = 50 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ .

# ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Для досліду з резисторами однакових номіналів

Таблиця 1

Напруга на елементах кола. Перевірка другого закону послідовних з'єднань

$$U = U_1 + U_2$$

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$U$ , В	$U_1$ , В	$U_2$ , В	$U_{\text{розр}} = U_1 + U_2$ , В
1					
2					
3					

Порівняйте суму напруг на кожному із резисторів  $U_1$  та  $U_2$  (тобто  $U_{\text{розр}}$ ) із напругою на ділянці кола із обома резисторами -  $U$ .

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Номер експерименту

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) дорівнює напрузі на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ).

 1  2  3

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) відрізняється від напруги на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ) менше, ніж на 5%.

 1  2  3

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) відрізняється від напруги на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ) менше, ніж на 5%.

 1  2  3

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3


# ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Для досліду з резисторами однакових номіналів

Таблиця 2

Таблиця струмів у колі. Перевірка першого закону послідовних з'єднань

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$I$ , А	$I_1$ , А	$I_2$ , А
1				
2				
3				

Порівняйте струм на різних ділянках кола:  $I$ ,  $I_1$  та  $I_2$ .

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Всі значення сили струму рівні між собою.

Струм на різних ділянках кола відрізняється менше, ніж на 5%.

Струми на різних ділянках відрізняються більше, ніж на 5%.

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Номер експерименту

1	2	3
---	---	---

1	2	3
---	---	---

1	2	3
---	---	---

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3


## ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Таблиця 3

Таблиця опорів. Перевірка другого закону послідовних з'єднань

$$R = R_1 + R_2$$

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$R_1 = \frac{U_1}{I_1}, \text{ Ом}$	$R_2 = \frac{U_2}{I_2}, \text{ Ом}$	$R_{\text{розр}} = R_1 + R_2, \text{ Ом}$	$R = \frac{U}{I}, \text{ Ом}$
1					
2					
3					

Чи є опір ділянки кола із двома послідовно з'єднаними резисторами сумою їхніх опорів?

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Номер експерименту

Опір послідовно з'єднаних резисторів, розрахований із закону Ома, дорівнює сумі опорів цих резисторів.

 1  2  3

Опір послідовно з'єднаних резисторів, розрахований із закону Ома, відрізняється від суми опорів цих резисторів менше, ніж на 5%

 1  2  3

Опір послідовно з'єднаних резисторів, розрахований із закону Ома, відрізняється від суми опорів цих резисторів більше, ніж на 5%

 1  2  3

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

# ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Для досліду з резисторами різних номіналів

Таблиця 4

Напруга на елементах кола. Перевірка другого закону послідовних з'єднань

$$U = U_1 + U_2$$

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$U$ , В	$U_1$ , В	$U_2$ , В	$U_{\text{розр}} = U_1 + U_2$ , В
1					
2					
3					

Порівняйте суму напруг на кожному із резисторів  $U_1$  та  $U_2$  (тобто  $U_{\text{розр}}$ ) із напругою на ділянці кола із обома резисторами -  $U$ .

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Номер експерименту

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) дорівнює напрузі на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ).

 1  2  3

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) відрізняється від напруги на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ) менше, ніж на 5%.

 1  2  3

Сума напруг на кожному із них ( $U_1, U_2$ ) відрізняється від напруги на ділянці кола із обома резисторами ( $U$ ) менше, ніж на 5%.

 1  2  3

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3


# ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Для досліду з резисторами різних номіналів

Таблиця 5

Таблиця струмів у колі. Перевірка першого закону послідовних з'єднань

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$I$ , А	$I_1$ , А	$I_2$ , А
1				
2				
3				

Порівняйте струм на різних ділянках кола:  $I$ ,  $I_1$  та  $I_2$ .

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Номер експерименту

Всі значення сили струму рівні між собою.

1	2	3
---	---	---

Струм на різних ділянках кола відрізняється менше, ніж на 5%.

1	2	3
---	---	---

Струми на різних ділянках відрізняються більше, ніж на 5%.

1	2	3
---	---	---

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3




# ТАБЛИЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ

Для дослідів з резисторами різних номіналів

Таблиця 6

Таблиця опорів. Перевірка другого закону послідовних з'єднань

$$R = R_1 + R_2$$

№ експерименту	Напруга джерела живлення, В	$R_1 = \frac{U_1}{I_1}, \text{ Ом}$	$R_2 = \frac{U_2}{I_2}, \text{ Ом}$	$R_{\text{розр}} = R_1 + R_2, \text{ Ом}$	$R = \frac{U}{I}, \text{ Ом}$
1					
2					
3					

Чи є опір ділянки кола із двома послідовно з'єднаними резисторами сумою їхніх опорів?

Позначте для кожного експерименту відповідь, яка найкраще описує отриманий результат (поставте позначку у відповідну комірку нижче), або впишіть ваш варіант відповіді у поле для тексту.

Варіант відповіді

Номер експерименту

Так, ці величини рівні між собою.

1	2	3
---	---	---

Ці величини відрізняються менше ніж на 5%.

1	2	3
---	---	---

Ці величини відрізняються більше, ніж на 5%

1	2	3
---	---	---

Ваш варіант. Запишіть вашу відповідь нижче.

Експеримент 1

Експеримент 2

Експеримент 3

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ВИСНОВКИ

1 Чи підтвердилися на практиці закони послідовного з'єднання резисторів? Обґрунтуйте вашу відповідь нижче.

---



---



---



---



---

2 У яких пропорціях поділилася напруга між двома резисторами у колі для різних експериментів? Зобразіть графічно сумарну напругу і вклад у неї  $U_1$  та  $U_2$ .

Приклад для:  $U = 10 \text{ В}$     $U_1 = 4 \text{ В}$     $U_2 = 6 \text{ В}$

40%

60%

$U = \underline{\hspace{2cm}}$     $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$     $U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U = \underline{\hspace{2cm}}$     $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$     $U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

3 Від чого залежить спад напруги на кожному із резисторів? Обґрунтуйте, базуючись на результатах експерименту.

---



---



---



---



---

4 Чи однаковими є значення загального опору в колі, отримані в різних експериментах? Позначте відповідний варіант.

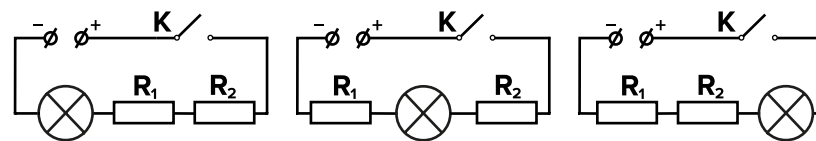
- Так

- Ні

## ДОДАТКОВІ ЗАВДАННЯ

1

Чи буде відрізнятися яскравість лампочки в електричних колах, якщо напруга джерела живлення однакова? Обґрунтуйте вашу відповідь.




---



---



---



---



---

2

Повторіть експеримент для трьох чи чотирьох послідовно з'єднаних резисторів. Чи виконуються для них закони послідовного з'єднання?

- Так

- Ні