

Лабораторна робота № 1

Дослідження електричних кіл з паралельним, послідовним та змішаним з'єднанням.

Мета: перевірити практичним шляхом особливості послідовного, паралельного та змішаного з'єднання резисторів.

Обладнання: амперметр, вольтметр, реостат, з'єднувальні дроти, джерело живлення.

Порядок виконання роботи:

Завдання 1. Складання кола з послідовним з'єднанням.

1. Зібрати електричну схему з послідовного з'єднання резисторів, як вказано на рис. 1.
2. Ввімкнути коло в джерело струму.
3. Виміряти силу струму I та напругу в колі U , а також напругу U_1 , U_2 , U_3 на кожній ділянці кола.
4. Змінити положення повзунів реостата і повторити дослід.
5. Результати вимірювання занести в таблицю 1.

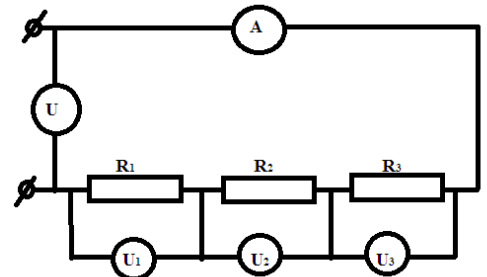


Рис.1

№ досліду	Показники приладів					З розрахунків							
	I, А	U ₁ , В	U ₂ , В	U ₃ , В	U, В	R ₁ ,Ом	R ₂ ,Ом	R ₃ ,Ом	R _{заг} ,Ом	P ₁ ,Вт	P ₂ ,Вт	P ₃ ,Вт	P _{заг} ,Вт
1	1	1,2	2	0,8	4								
2	0,7	1	1,5	0,7	3,2								

6. Розрахувати опір кожної ділянки кола та загальний опір кола, занести дані до таблиці:

$$R_1 = \frac{U_1}{I} = \quad R_2 = \frac{U_2}{I} = \quad R_3 = \frac{U_3}{I} =$$

$$R_{\text{заг}} = \frac{U}{I} =$$

7. Розрахувати потужність на кожній ділянці кола та загальну потужність кола, занести дані до таблиці:

$$P_1 = I \times U_1 = \quad P_3 = I \times U_3 =$$

$$P_2 = I \times U_2 = \quad P_{\text{заг}} = I \times U =$$

8. Порахувати еквівалентну потужність електричного кола та еквівалентний опір, порівняти значення з $R_{\text{заг}}$ та $P_{\text{заг}}$:

$$R_{\text{екв}} = R_1 + R_2 + R_3 = \quad P_{\text{екв}} = P_1 + P_2 + P_3 =$$

9. Порахувати похибки вимірювань:

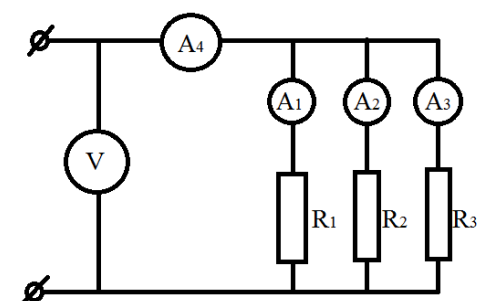
$$\Delta R = R_{\text{заг}} - R_{\text{екв}} = \quad \Delta P = P_{\text{заг}} - P_{\text{екв}} =$$

$$\delta_R = \frac{\Delta R}{R_{\text{екв}}} \times 100\% = \quad \delta_P = \frac{\Delta P}{P_{\text{екв}}} \times 100\% =$$

10. Зробити висновки.

Завдання 2. Складання кола з паралельним з'єднанням.

1. Зібрати електричну схему з паралельного з'єднання резисторів, як вказано на рис. 2.
2. Ввімкнути коло в джерело струму.



3. Виміряти силу струму I та напругу в колі U , а також силу струму I_1, I_2, I_3 на кожній ділянці кола.
4. Змінити положення повзунів реостата і повторити дослід.
5. Результати вимірювання занести в таблицю 2.

№ досліду	Показники приладів					3 розрахунків							
	U, В	I ₁ , А	I ₂ , А	I ₃ , А	I, А	R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R ₃ , Ом	R _{заг} , Ом	P ₁ , Вт	P ₂ , Вт	P ₃ , Вт	P _{заг} , Вт
1	12	1	2	3	6								
2	12	2	4	6	12								

6. Розрахувати опір кожної ділянки кола та загальний опір кола, занести дані до таблиці:

$$R_1 = \frac{U}{I_1} =$$

$$R_2 = \frac{U}{I_2} =$$

$$R_3 = \frac{U}{I_3} =$$

$$R_{\text{заг}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} =$$

7. Розрахувати потужність на кожній ділянці кола та загальну потужність кола, занести дані до таблиці:

$$P_1 = I \times U_1 =$$

$$P_3 = I \times U_3 =$$

$$P_2 = I \times U_2 =$$

$$P_{\text{заг}} = P_1 + P_2 + P_3 =$$

8. Порахувати еквівалентну потужність електричного кола та еквівалентний опір, порівняти значення з $R_{\text{заг}}$ та $P_{\text{заг}}$:

$$R_{\text{екв}} = \frac{U}{I} =$$

$$P_{\text{екв}} = I \times U =$$

9. Порахувати похибки вимірювань:

$$\Delta R = R_{\text{заг}} - R_{\text{екв}} =$$

$$\Delta P = P_{\text{заг}} - P_{\text{екв}} =$$

$$\delta_R = \frac{\Delta R}{R_{\text{екв}}} \times 100\% =$$

$$\delta_P = \frac{\Delta P}{P_{\text{екв}}} \times 100\% =$$

10. Зробити висновки.

Додаткове заняття. Виконайте аналогічні розрахунки для електричного кола зі змішаним з'єднанням з рис 3, самостійно заповни таблицю 3, виконай розрахунки та зроби висновок.

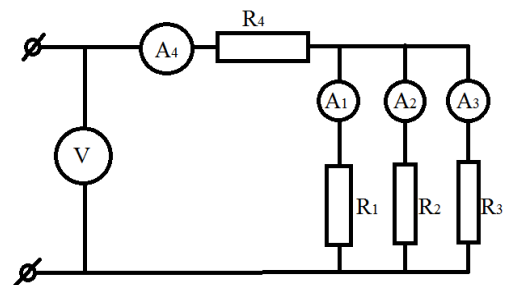


Рис. 3

Показники приладів					3 розрахунків									
U, В	I ₁ , А	I ₂ , А	I ₃ , А	I ₄ , А	R ₁ ,Ом	R ₂ ,Ом	R ₃ ,Ом	R ₄ ,Ом	R _{заг} ,Ом	P ₁ ,Вт	P ₂ ,Вт	P ₃ ,Вт	P ₄ ,Вт	P _{заг} ,Вт
12	1	1,2	2	1,4										

Питання до захисту

1. Як називаються прилади для вимірювання струмів та напруг?
2. В яких одиницях вимірюється сила струму, напруга, електричний опір, потужність?

3. Опишіть закон Ома для послідовного (паралельного) з'єднання елементів в електричному колі.
4. Опишіть закон Кірхгофа для ділянок електричного кола.
5. Як виміряти загальну потужність електричного кола (ділянки кола)?
6. Які правила безпеки слід дотримуватись при виконанні цієї лабораторної роботи?