

Лабораторна робота 5

Закон Ома.

Послідовне та паралельне з'єднання опорів

Мета роботи: перевірити виконання закону Ома на постійному та змінному струмі; експериментально перевірити формули для послідовного та паралельного з'єднання опорів.

Обладнання:

- набірне поле «Електроніка»;
- амперметри та вольтметри постійного та змінного струмів;
- джерело вторинного електроживлення (5В постійної напруги, 6В змінної напруги);
- з'єднувальні провідники.

5.1. Порядок виконання роботи

1. Зібрати схему, подібну до рис. 5.1а. Підключити її до джерела постійного струму, відповідно амперметр та вольтметр теж повинні бути для постійного струму. Значення опорів резисторів можуть бути, наприклад, 510 та 200 Ом.

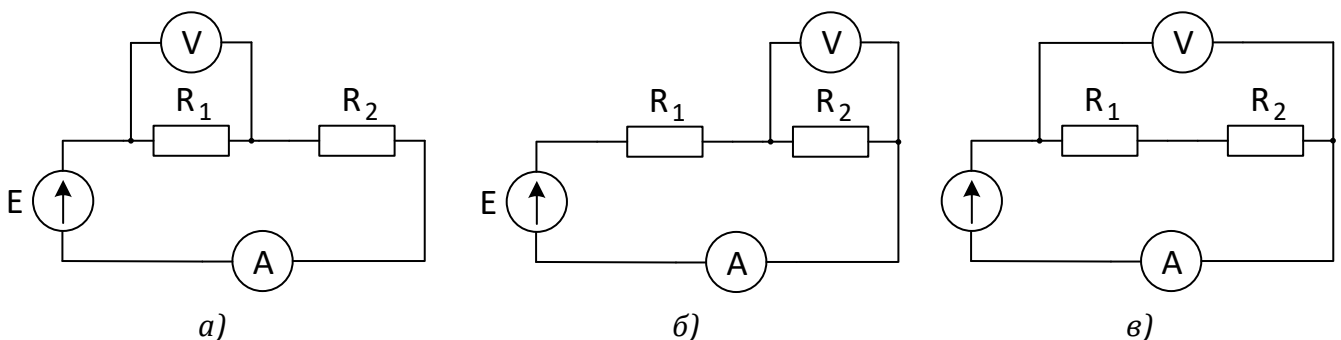


Рис. 5.1 – Схеми для дослідження властивостей послідовного з'єднання опорів

2. Виміряти напруги U_1 (на резисторі R_1) та U_2 (на резисторі R_2 – по рис. 5.1б). Пересвідчитися, що від перестановки вольтметрів у схеми показники амперметра не змінюються. Потім поставити вольтметр як на рис. 5.1в і виміряти напругу U на двох резисторах разом. Перевірити, що $U_1 + U_2 = U$.

3. Оцінити сумарний опір резисторів $R = R_1 + R_2$. Перевірити виконання закону Ома:

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

4. Повторити пп. 1 – 3 для змінного струму. Відповідно вольтметри та амперметри потрібно використовувати такі, які призначені для змінного струму.

5. Зібрати схему, подібну до рис. 5.2а. Підключити її до джерела постійного струму, відповідно амперметр та вольтметр теж повинні бути для постійного струму.

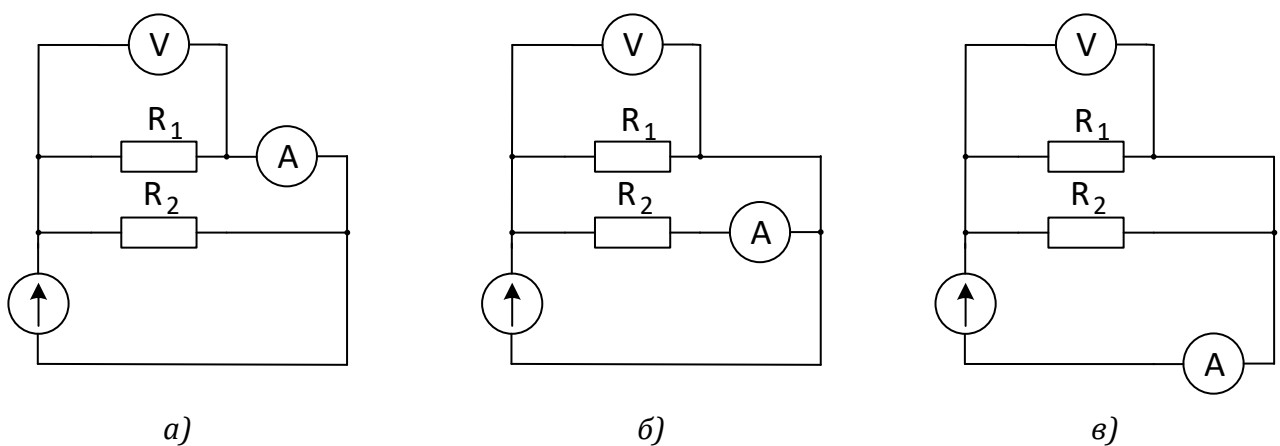


Рис. 5.2 – Схеми для дослідження властивостей паралельного з'єднання опорів

6. Виміряти струми I_1 (через резистор R_1) та I_2 (через резистор R_2 – по рис. 5.2б). Пересвідчитися, що від перестановки амперметрів у схеми показники вольтметра не змінюються. Потім поставити амперметр як на рис. 5.2в і виміряти струм I через два резистори разом. Перевірити, що $I_1 + I_2 = I$.

7. Оцінити сумарний опір резисторів за формулою

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ або } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Перевірити виконання закону Ома:

$$U = I_1 R_1 = I_2 R_2 = IR$$

8. Повторити пп. 5 – 7 для змінного струму. Відповідно вольтметри та амперметри потрібно використовувати такі, які призначені для змінного струму.

9. Зробити висновки. Чи виконується закон Ома на постійному та змінному струмі? Чи правильні формули для опору послідовно та паралельно з'єднаних резисторів?