

Лабораторна робота №3

Тема: Дослідження кола постійного струму при паралельному з'єднанні резисторів

Мета роботи: Навчитись з'єднувати резистори паралельно; визначати їх опір у разі такого з'єднання, розподіл сил струмів і напруг. Перевірити закон паралельного з'єднання.

Наочність і обладнання: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна електротехніка»

Теоретичні відомості

При паралельному з'єднанні (мал. 1) напруга U_1 і U_2 на обох провідниках однакові:

$$U_1 = U_2 = U.$$

Сума струмів $I_1 + I_2$, що протікають по обох провідниках, дорівнює струму в нерозгалуженому колі:

$$I = I_1 + I_2.$$

Цей результат виходить з того, що в точках розгалуження струмів (вузли А і В) у колі постійного струму не можуть накопичуватися заряди. Наприклад, до вузла А за час t приходить заряд $I \cdot t$, а виходить з вузла за той же час заряд $I_1 \cdot t + I_2 \cdot t$. Отже

$$I = I_1 + I_2.$$

Записуючи на підставі закону Ома

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, I_2 = \frac{U}{R_2} \text{ та } I = \frac{U}{R}$$

де R – електричний опір всього кола, отримаємо

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

При паралельному з'єднанні провідників величина, обернена загальному опору кола, дорівнює сумі величин, обернених опорам паралельно включених провідників.

Цей результат справедливий для будь-якого числа паралельно з'єднаних провідників.

Хід роботи:

1. Накресліть коло для вивчення паралельного з'єднання резисторів (мал. 2). При цьому $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$.

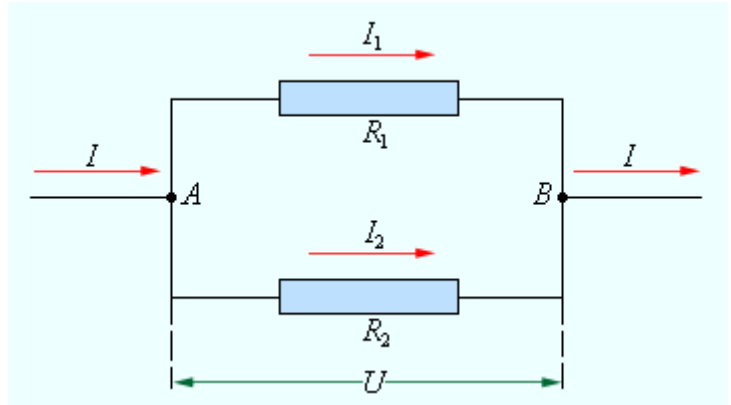
2. Визначте сили струмів в окремих резисторах, якщо напруга в колі $U = 18 \text{ В}$.

3. Перевірте виконання законів з'єднання при паралельному з'єднанні резисторів, і визначте при цьому загальну силу струму в колі. Зробіть висновок.

4. Дайте відповіді на контрольні питання.

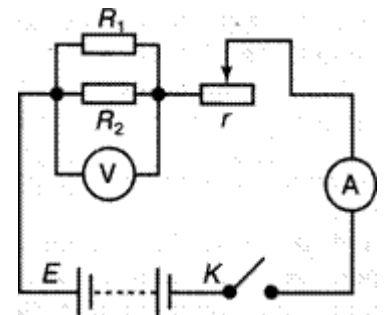
Контрольні питання:

1. Чому дорівнює напруга при паралельному з'єднанні опорів?
2. Яке з'єднання резисторів називається паралельним?
3. Як розподіляється струм, напруга при паралельному з'єднанні резисторів?
4. Чому дорівнює повний опір кола при паралельному з'єднанні?



Мал. 1

Паралельне з'єднання провідників



Мал. 2