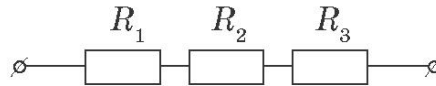


Розв'язування задач «З'єднання провідників» частина II

Задача. Ділянка кола містить три резистори, які з'єднані послідовно (див. рисунок). Сила струму через перший резистор становить 0,5 А, напруга на другому резисторі — 6 В, загальна напруга на ділянці кола — 23 В. Обчисліть загальний опір ділянки кола і опори кожного з резисторів, якщо відомо, що опір третього резистора більший за опір першого у 3 рази.



Дано:

$$I_1 = 0,5 \text{ А}$$

$$U_2 = 6 \text{ В}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

$$R_3 = 3R_1$$

$$R_1, R_2, R_3 — ?$$

Розв'язання

Загальний опір ділянки кола можна обчислити за законом Ома:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{24}{0,5} = 48 \text{ (Ом)}$$

Оскільки резистори з'єднані послідовно, загальна сила струму дорівнює силі струму в кожному резисторі:

$$I = I_1 = I_2 = I_3.$$

Тоді опір другого резистора:

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_2}{I_1} = \frac{6}{0,5} = 12 \text{ (Ом)}.$$

Також загальний опір ділянки:

$$R = R_1 + R_2 + R_3.$$

Враховуючи, що $R_3 = 3R_1$, отримуємо:

$$R = R_1 + R_2 + 3R_1 \Rightarrow R_1 = \frac{R - R_2}{4} = \frac{48 - 12}{4} = 9 \text{ (Ом)}.$$

Остаточнo

$$R_3 = 3R_1 = 27 \text{ (Ом)}.$$

Відповідь: $R = 48 \text{ Ом}$, $R_1 = 9 \text{ Ом}$, $R_2 = 12 \text{ Ом}$, $R_3 = 27 \text{ Ом}$.

Задача. Ділянку кола, що складається з двох резисторів, які між собою з'єднані паралельно, підключили до джерела струму. Сила струму через перший резистор дорівнює 400 мА, через другий — 1,2 А. Загальний опір ділянки кола становить 7,5 Ом. Чому дорівнює опір кожного резистора? Яку напругу на цій ділянці забезпечує джерело струму?

Дано:

$$I_1 = 400 \text{ мА} = 0,4 \text{ А}$$

$$I_2 = 1,2 \text{ А}$$

$$R = 7,5 \text{ Ом}$$

$$I = 0,8 \text{ А}$$

$$R_1, R_2 — ?$$

$$U — ?$$

Розв'язання

При паралельному з'єднанні двох резисторів:

$$I = I_1 + I_2 = 0,4 + 1,2 = 1,6 \text{ А.}$$

Згідно із законом Ома,

$$U = IR = 1,6 \text{ А} \cdot 7,5 \text{ Ом} = 12 \text{ В.}$$

Також для паралельно з'єднаних провідників маємо:

$$U = U_1 = U_2.$$

Тобто напруга та сила струму на кожному резисторі відома.

Використаємо тепер закон Ома для обчислення опору:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U}{I_1} = \frac{12 \text{ В}}{0,4 \text{ А}} = 30 \text{ Ом},$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U}{I_2} = \frac{12 \text{ В}}{1,2 \text{ А}} = 10 \text{ Ом}.$$

Відповідь: $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $U = 12 \text{ В}$.