

Урок 3. Розв'язування задач

Хід уроку

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Ділянка кола складається з трьох провідників, опори яких становлять 4 Ом, 5 Ом і 6 Ом. їх з'єднали послідовно. Знайдіть загальний опір ділянки. (1 бал)

Дано:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 5 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 6 \text{ Ом}$$

$$R - ?$$

Розв'язання

R_1, R_2, R_3 з'єднані послідовно:

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \quad [R] = \text{Ом} + \text{Ом} + \text{Ом} = \text{Ом}$$

$$R = 4 + 5 + 6 = 15 \text{ (Ом)}$$

Відповідь: $R = 15 \text{ Ом}$.

2. У скільки разів відрізняються опори двох провідників, виготовлених з одного матеріалу, якщо перший довший від другого в три рази, а діаметр другого менший за діаметр першого в два рази. (2 бали)

Дано:

$$l_1 = 3l_2$$

$$d_1 = 2d_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} - ?$$

Розв'язання

$$R = \rho \frac{l}{S} = \frac{4\rho l}{\pi d^2} \quad R_1 = \frac{4\rho l_1}{\pi d_1^2} \quad R_2 = \frac{4\rho l_2}{\pi d_2^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{4\rho l_1}{\pi d_1^2}}{\frac{4\rho l_2}{\pi d_2^2}} = \frac{l_1 d_2^2}{d_1^2 l_2} = \frac{3l_2 d_2^2}{4d_2^2 l_2} = \frac{3}{4}$$

Відповідь: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{4}$.

3. Всі резистори, з яких складається ділянка електричного кола, мають однаковий опір 2 Ом. Напруга, підведена до ділянки, становить 36 В. Знайдіть загальний опір ділянки, напругу й силу струму в кожному з резисторів. (3 бали)

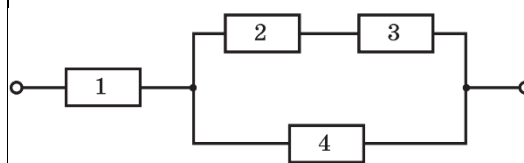
Дано:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4$$

$$= R_0 = 2 \text{ Ом}$$

$$U = 36 \text{ В}$$

Розв'язання



$$R_{23} = R_2 + R_3 = 2R_0$$

$$[R_{23}] = \text{Ом}$$

$$R_{23} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ (Ом)}$$

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_{23}} + \frac{1}{R_4} = \frac{3}{2R_0} \quad R_{234} = \frac{2R_0}{3}$$

$$[R_{234}] = \text{Ом} \quad R_{234} = \frac{2 \cdot 2}{3} = \frac{4}{3} \text{ (Ом)}$$

$$R = R_1 + R_{234}$$

$$[R] = \text{Ом} + \text{Ом} = \text{Ом} \quad R = 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3} \text{ (Ом)}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad [I] = \frac{\text{В}}{\text{Ом}} = \frac{\text{В}}{\frac{\text{В}}{\text{А}}} = \text{А} \quad I = \frac{36}{\frac{10}{3}} = 10,8 \text{ (А)}$$

$$I = I_1 = I_{234} = 10,8 \text{ A}$$

$$U = IR \quad [U] = A \cdot \text{Ом} = A \cdot \frac{\text{В}}{\text{А}} = \text{В}$$

$$U_1 = 10,8 \cdot 2 = 21,6 \text{ (В)}$$

$$U_{234} = 10,8 \cdot \frac{4}{3} = 14,4 \text{ (В)}$$

$$U_{234} = U_{23} = U_4 = 14,4 \text{ В}$$

$$I_4 = \frac{14,4}{2} = 7,2 \text{ (А)}$$

$$I_{234} = I_{23} + I_4 \quad I_{23} = I_{234} - I_4$$

$$[I_{23}] = \text{А} - \text{А} \quad I_{23} = 10,8 - 7,2 = 3,6 \text{ (А)}$$

$$I_{23} = I_2 = I_3 = 3,6 \text{ А}$$

$$U_2 = 3,6 \cdot 2 = 7,2 \text{ (В)} \quad U_3 = 3,6 \cdot 2 = 7,2 \text{ (В)}$$

Відповідь: $R = \frac{10}{3} \text{ Ом}$; $U_1 = 21,6 \text{ В}$; $U_2 = U_3 = 7,2 \text{ В}$;

$U_4 = 14,4 \text{ В}$; $I_1 = 10,8 \text{ А}$; $I_2 = I_3 = 3,6 \text{ А}$; $I_4 = 7,2 \text{ А}$.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 2, Вправа № 2 (6, 7)