

Дано
 $l_1 = 1 \text{ м}$
 $R_1 = 10 \text{ Ом}$
 $l_2 = 3 \text{ м}$
 Найти
 $R_2 = ?$

Решение

Найдем объем первого провода: $V_1 = S l_1$,

S - площадь поперечного сечения провода.

А тогда половина объема изначального

провода: $V_2 = \frac{S l_1}{2}$. Из этой половины сделали
 новый провод, длина которого l_2 . Заметим, что

$l_2 = 3 l_1$, тогда объем нового провода: $V_3 = 3 l_1 S$.

Заметим, что $V_2 = V_3 \Rightarrow \frac{S_1 l_1}{2} = 3 l_1 S \Rightarrow S_1 = 6 S$

Сопротивление первого провода: $R_1 = \frac{\rho l_1}{S_1}$ - удельное
 сопротивление. Сопротивление второго провода: $R_2 = \frac{\rho l_2}{S}$

Первый и второй провода сделаны из одного и того же
 материала $\Rightarrow \rho_2 = \rho_1 = \rho$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho l_1}{S_1} = \frac{\rho l_1}{\rho 3 l_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho l_1 S}{\rho 3 l_1 \rho} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \text{учитывая, что } S_1 = 6 S \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{S}{S_1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{R_1}{6 S} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{18} \Rightarrow R_2 = 18 R_1 = 180 \text{ Ом, Ответ: } 180 \text{ Ом}$$