

## 11.2. Сопротивление проводников

**11.2.1.** Сопротивление нихромовой проволоки  $R = 10$  Ом, ее поперечное сечение  $S = 1$  мм<sup>2</sup>. Найдите длину проволоки.

**11.2.2.** Площадь поверхности пластинок аккумулятора равна  $S = 300$  см<sup>2</sup>, расстояние между ними  $d = 2$  см. Удельное сопротивление 20%-ного раствора серной кислоты  $\rho = 15,3$  Ом · см. Определите внутреннее сопротивление аккумулятора.

**11.2.3.** Провода из меди и никелина сечением  $S = 1$  мм<sup>2</sup> каждый имеют одинаковое сопротивление  $R = 10$  Ом. Длина какого провода больше и на сколько?

**11.2.4.** Во сколько раз изменится сопротивление проводника, если его длину уменьшить на  $n = 20\%$ , а площадь поперечного сечения увеличить на  $m = 50\%$ ?

**11.2.5.** Определите массу медного проводника, площадь поперечного сечения которого  $S = 6 \cdot 10^{-3}$  см<sup>2</sup>, а сопротивление  $R = 3$  Ом.

• **11.2.6.** Два проводника — медный и алюминиевый — имеют одинаковые массы. Во сколько раз отличаются их сопротивления, если длина медной проволоки в 10 раз больше длины алюминиевой? Плотность меди в 3,3 раза больше плотности алюминия, а удельное сопротивление — в 1,65 раза меньше.

**11.2.7.** У проводника длиной  $l$  и площадью поперечного сечения  $S$  удельное сопротивление изменяется вдоль него по закону  $\rho = \alpha x$ , где  $\alpha$  — известная постоянная,  $x$  — расстояние, отсчитываемое от одного из концов проводника. Определите сопротивление проводника.

**11.2.8.** Емкость плоского конденсатора  $C$ , его сопротивление  $R$ , диэлектрическая проницаемость  $\epsilon$ . Найдите удельное сопротивление конденсатора.

Ответы:

$$11.2.1. \quad l = \frac{RS}{\rho} = 9,09 \text{ м.}$$

$$11.2.2. \quad r = \rho \frac{d}{S} = 10,2 \text{ Ом.}$$

**11.2.3.** Медного провода больше на

$$\Delta l = RS \frac{\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{м}}}{\rho_{\text{н}} \rho_{\text{м}}} = 564,4 \text{ м.}$$

**11.2.4.** Уменьшится

$$\text{в } \eta = \frac{1+m}{1-n} = 1,875 \text{ раза.}$$

$$11.2.5. \quad m = \frac{\rho_0 RS^2}{\rho_{\text{м}}} \approx 534 \text{ г, где } \rho_0 \text{ —}$$

плотность меди,  $\rho_{\text{м}}$  — удельное сопротивление меди.

$$11.2.7. \quad R = \frac{\alpha l^2}{2S}.$$

$$11.2.8. \quad \rho = \frac{RC}{\epsilon_0 \epsilon}.$$