

Дано:

$$U = 4,5 \text{ В}$$

$$S = 0,20 \text{ мм}^2$$

$$\rho = 0,40 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$I = 300 \text{ мА} = 0,30 \text{ А}$$

$$l = ?$$

Решение

Выразим сопротивление проводника двумя способами: по формуле  $R = \rho \frac{l}{S}$  и через закон Ома  $R = \frac{U}{I}$ .

Приравняем правые части обеих формул:

$$\frac{\rho l}{S} = \frac{U}{I}$$

$$\text{Отсюда } l = \frac{U \cdot S}{\rho \cdot I}$$

Так как сечение проводника задано в  $\text{мм}^2$ , то выражать удельное сопротивление в основных единицах СИ не будем:

$$l = \frac{4,5 \text{ В} \cdot 0,20 \text{ мм}^2}{0,40 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot 0,30 \text{ А}} = 7,5 \text{ м.}$$

Ответ:  $l = 7,5 \text{ м.}$

### Упражнение 15

1. Провод сопротивлением  $R_0 = 16 \text{ Ом}$  разрезали на две равные части. Сравните сопротивления и удельные сопротивления новых проводников и исходного. Каким будет сопротивление двухжильного проводника, полученного из двух половин исходного провода?

2. Чему равна сила тока в проводнике сопротивлением  $R = 2,0 \text{ кОм}$  при напряжении на нем  $U = 4,0 \text{ В}$ ?

3. Выполняя практическую работу, ученик измерил силу тока в резисторе сопротивлением  $R = 4,0 \text{ Ом}$  и напряжение на этом резисторе. Определите показания вольтметра, если амперметр показал  $I = 0,30 \text{ А}$ . Нарисуйте схему такой цепи.

4. Каким сопротивлением обладает моток железной проволоки длиной  $l = 200 \text{ м}$  и площадью поперечного сечения  $S = 2,0 \text{ мм}^2$ ?

5. Через поперечное сечение вольфрамовой проволоки за время  $t = 5,0 \text{ мин}$  прошел заряд  $q = 480 \text{ Кл}$ . Определите сопротивление проволоки, если к ней приложено напряжение  $U = 8,0 \text{ В}$ .

6. Свинцовая проволока плавкого предохранителя имеет сечение  $S = 0,50 \text{ мм}^2$  и длину  $l = 2,0 \text{ см}$ . При каком напряжении сила тока в проволоке приняла бы предельно допустимое значение  $I_{\text{пред}} = 10 \text{ А}$ ?

7. Какова длина серебряной проволоки площадью поперечного сечения  $S = 1,2 \text{ мм}^2$ , если напряжение на ней  $U = 0,80 \text{ В}$ , а сила тока, протекающего в проволоке,  $I = 5,0 \text{ А}$ ?

8. Постройте график зависимости силы тока в проводнике сопротивлением  $R = 5,0 \text{ Ом}$  от напряжения, которое изменяется от 0 до 20 В. От чего зависит угол наклона графика?

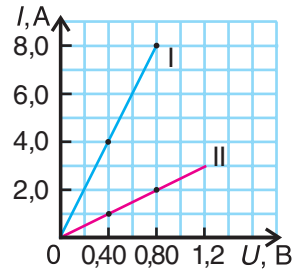


Рис. 151

9. Для проведения эксперимента использовали две медные проволоки равного поперечного сечения. По результатам исследований построили вольт-амперные характеристики этих проволок (рис. 151). Определите длину первой проволоки, если длина второй проволоки  $l_2 = 3,6 \text{ м}$ .
10. Каким сопротивлением обладает вольфрамовая проволока поперечным сечением  $S = 0,10 \text{ мм}^2$  и массой  $m = 7,72 \text{ г}$ ?
11. Проволоку сопротивлением  $R = 8,0 \text{ Ом}$  нагрели и протянули через узкое отверстие (фильеру), что привело к удвоению ее длины. Каким стало сопротивление проволоки?
12. На рисунке 152 изображены омметр и его шкала. Главными частями устройства являются батарейка и гальванометр (чувствительный прибор для измерения тока). Резистор, сопротивление которого нужно измерить, подключается к зажимам, замыкая таким образом электрическую цепь. Объясните принцип работы такого прибора и расположение делений на его шкале.

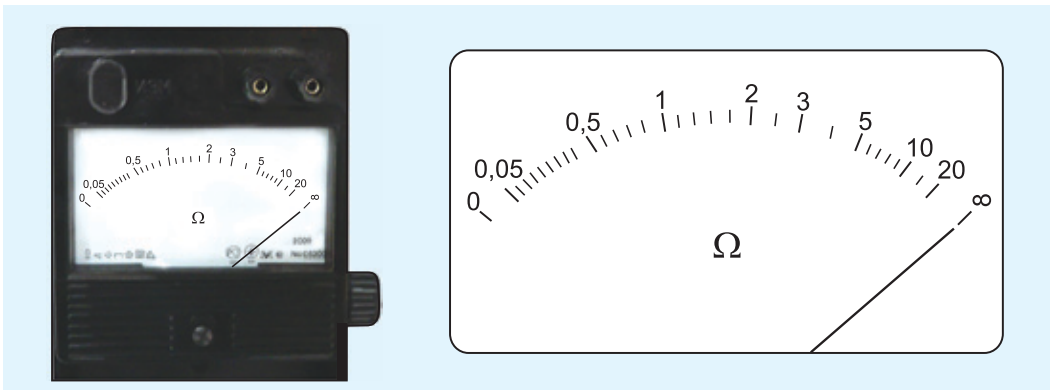


Рис. 152