

*Мы, учась, проверяем,
что умеем и что знаем”*

АСИЛ ОТКА

ДЯЗАР

ВРМЕЯ

ВЛНИЕЕСОПРОТИ






- Сила тока

- Заряд

- Время

- Сопротивление



Тема урока:
«Электрическое
сопротивление
проводника.
Удельное
сопротивление.»»



Цель урока:

- Выявить зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода материала.

Электрическое сопротивление

- мера противодействия проводника установлению в нём электрического тока.

Обозначение: **R**.

Единица измерения:

$$1 \text{ Ом} = 1 \text{ В/1 А}$$

Формула:

$$R = U/I$$



Ом Георг Симон
(1787-1854 гг.)
немецкий физик

1. Зависимость сопротивления проводника от его длины.

$$S_1 = S_2 = S$$

нихром

l

R

2l

2R

Таким образом, сопротивление проводника зависит прямо пропорционально от длины.

$$R \sim l$$

2. Зависимость сопротивления проводника от площади его поперечного сечения.

S	$l_1 = l_2 = l$ <i>нихром</i>
—————	R
$2S$	
—————	$R/2$

Таким образом, сопротивление проводника обратно пропорционально площади его поперечного сечения.

$$R \sim 1/S$$

3. Зависимость сопротивления проводника от рода материала.

$l, S, \text{нихром}$



R_1

\neq

$l, S, \text{сталь}$



R_2

Очевидно, что сопротивление проводника зависит от рода вещества, из которого изготовлен проводник.

Удельное сопротивление проводника -

это физическая величина, показывающая, каково сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1мм²

Обозначение: ρ

Единица удельного сопротивления:

$$[\rho] = \left[\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \right]$$

Обобщив полученные данные:

$$R = \rho \frac{1}{S}$$

$$RS = \rho l$$

$$\rho = \frac{RS}{1}$$



Площадь безопасности

Электрическое сопротивление тела человека

Цепь	Электрическое сопротивление, кОм, при напряжении в сети, В		
	127	220	Бол.220
От ладони к тыльной части кисти руки	2,5	0,8	0,65
От ладони к ногам	3,4	1,6	1
От ладони одной руки к ладони другой руки	3,4	1,6	1
От плеча к ноге	2,8	1,2	0,8

№ 3

Сила тока в спирали электрического кипятильника 4А.

Определите сопротивление спирали, если напряжение на клеммах кипятильника 220В.

№ 1

Сколько метров никелиновой проволоки сечением $0,1 \text{ мм}^2$ потребуется для изготовления проводника с сопротивлением 180 Ом?

**№ 2**

Определите силу тока, проходящего через проводник, изготовленный из константановой проволоки длиной 50 м и площадью сечения 1 мм^2 , если напряжение на зажимах реостата равно 45В.

3

Длина медного провода 200 м, площадь поперечного сечения 2 мм^2 . Чему равно сопротивление такого проводника?



4

Никелиновый провод длиной 50 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$ включён в электрическую цепь с напряжением 220 В. Определите силу тока в этой цепи?



Задача № 3

Дано:

$$I = 4A$$

$$U = 220V$$

R - ?

Решение.

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{220V}{4A} = 55Om$$

Ответ: R = 55 Ом.

Задача № 1

Дано:

$$S = 0,1 \text{ мм}^2$$

$$R = 180 \text{ Ом}$$

$$\rho = 0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$$

1 - ?

Решение.

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad l = \frac{RS}{\rho}$$

$$l = \frac{180 \cdot 0,1}{0,4} = 45 \text{ м}$$

$$[l] = \left[\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2 \cdot \text{м}}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2} \right] = [\text{м}]$$

Ответ: $l = 45 \text{ м}$.

Задача № 2

Дано:

$$\rho = 0,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$$

$$l = 50 \text{ м}$$

$$S = 1 \text{ мм}^2$$

$$U = 45 \text{ В}$$

$$I = ?$$

Решение.

$$R = \frac{U}{I}, \text{ с другой стороны } R = \rho \frac{l}{S}$$

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

$$I = \frac{US}{\rho l}$$

$$[I] = \left[\frac{\text{В} \cdot \text{мм}^2 \cdot \text{м}}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2 \cdot \text{м}} = \frac{\text{В}}{\text{Ом}} = \frac{\text{В} \cdot \text{А}}{\text{В}} \right] = [\text{А}]$$

$$I = \frac{45 \cdot 1}{0,5 \cdot 50} = 1,8 \text{ А}$$

Ответ: $I = 1,8 \text{ А}$



Домашнее задание:

§ 43,45, упр. 20
(2б,в)

