

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

**АСИЛ ОТКА**

**ДЯЗАР**

**ВРМЕЯ**

**ВЛНИЕЕСОПРОТИ**

Подготовила: учитель физики и математики

Афонина Любовь Геннадьевна

МОУ «Гурьевская СОШ

им. С.К. Иванчикова»




- 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:

$$1 \text{ Ом} = 1 \text{ В/1 А}$$

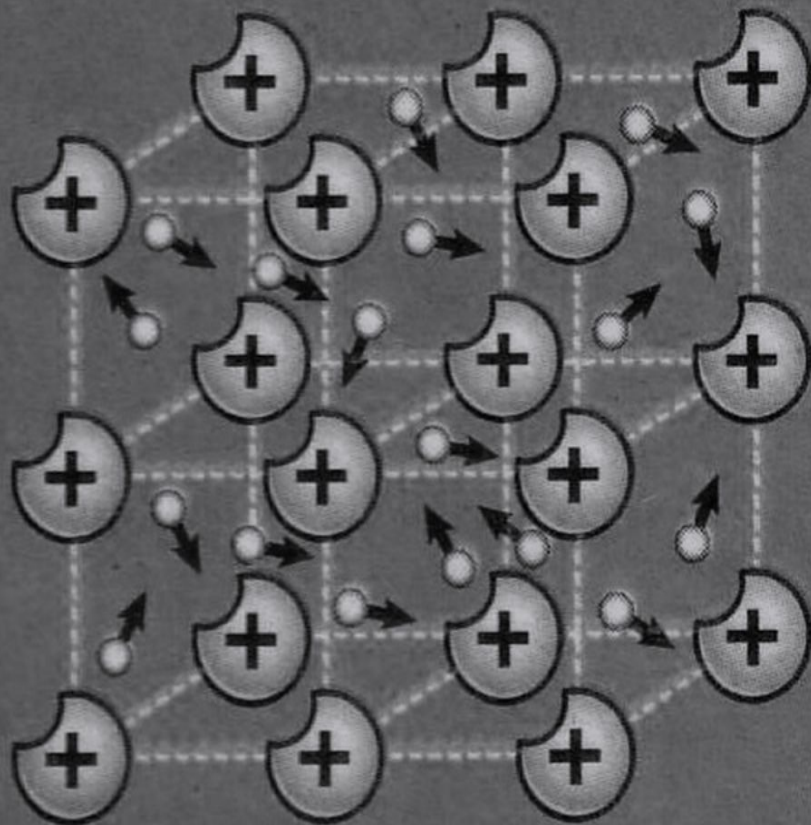
Формула:

$$R = U/I$$



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

# Из-за чего возникает сопротивление?



# 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.

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

*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 1мм<sup>2</sup>*

Обозначение:  $\rho$

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	<b>2,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,65</b>
От ладони к ногам	<b>3,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1</b>
От ладони одной руки к ладони другой руки	<b>3,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1</b>
От плеча к ноге	<b>2,8</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>

## Физические задачи:

- 1.** Размеры медного и железного проводов одинаковы. Сопротивление какого провода больше?
- 2.** Площади поперечных сечений двух стальных проволок с одинаковыми длинами равны **0,5** и **1** мм<sup>2</sup> Какая из них обладает меньшим сопротивлением и во сколько раз?

**№ 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  $1 \text{ мм}^2$ , если напряжение на зажимах реостата равно 45В.**

## 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.**

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

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

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

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

**Ответ:**  $I = 1,8 \text{ А}$



---

# Домашнее задание:

§ 43,45, упр. 20  
(2б,в)

