



**Презентация к открытому уроку
физики в 8 классе на тему**

**«Расчет сопротивления
проводника. Удельное
сопротивление»**

**Составила учитель физики
Ерыкалова Г.И.**



**«Незнающие пусть
научатся, а знающие
вспомнят ещё раз»**

Античный афоризм

• Сила тока



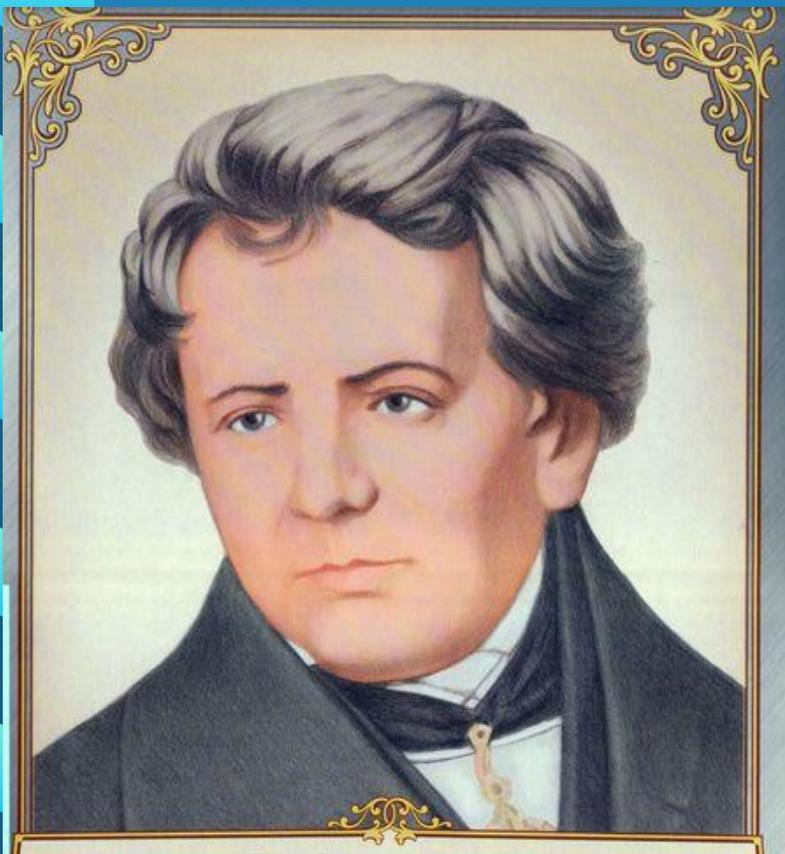
Ампер
Андре – Мари
Французский учёный
(1775 – 1836), один из
основоположников
электродинамики,
открыл основной
закон электромагнетизма.

• Напряжение



Вольта Алессандро
Итальянский учёный
(1745 – 1827),
химик и физиолог, один из
основоположников учения
об электрическом токе,
создал первый
гальванический
элемент.

• Сопротивление



Ом Георг Симон

**Немецкий учёный (1787 – 1854),
открыл и подтвердил на опыте
основной закон, выражающий
связь между силой тока в цепи,
напряжением и сопротивлением**

Закон Ома

$$I = U / R$$



Тема урока:
«Расчет электрического

сопротивления
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:

$$R = U/I$$



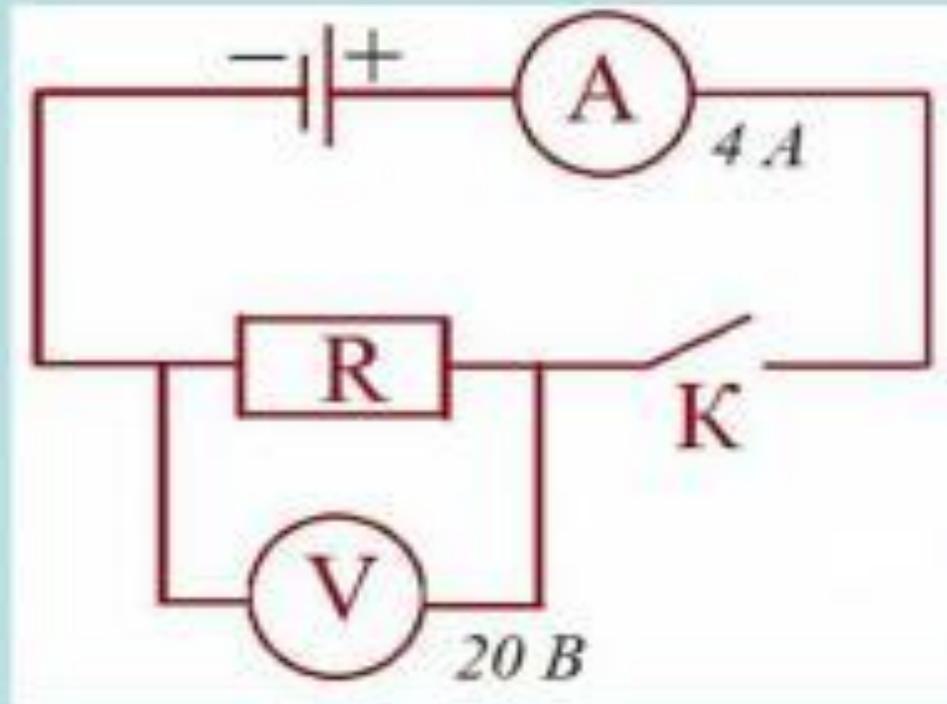
Ом Георг Симон
(1787-1854 гг.)
немецкий физик

Методы измерения сопротивления проводников

1. Авоммметр.



2. Метод вольтметра и амперметра



PPT4WEB.ru

$$R=U/I$$

3. Метод измерения геометрических размеров

Вопрос 1. Какие вещества являются хорошими проводниками электрического тока?

Вопрос 2. Какие из проводников лучше проводят электрический ток?

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 1мм²

Обозначение: ρ

Единица удельного сопротивления:

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

Выводы

- Сопротивление зависит от длины проводника, чем больше длина проводника тем больше его сопротивление.
- Сопротивление проводника зависит от площади поперечного сечения: чем меньше площадь сечения проводника, тем больше сопротивление.
- Сопротивление проводника зависит от рода вещества (материала), из которого он изготовлен.



Зависимость сопротивления от геометрических размеров проводника (длины и площади поперечного сечения) и вещества, из которого он изготовлен, впервые установил Георг Ом.

$$R = \frac{\rho L}{S};$$

Это выражение позволяет вычислять длину проводника, поперечное сечение и удельное сопротивление проводника.

$$\rho = \frac{RS}{L}; \quad L = \frac{RS}{\rho}; \quad S = \frac{\rho L}{R}.$$



Удельное электрическое сопротивление некоторых веществ,

Ом \times мм²/м (при $t=20^{\circ}\text{C}$)

Серебро - 0,016

Медь - 0,017

Золото - 0,024

Алюминий - 0,028

Вольфрам - 0,055

Железо - 0,10

Сталь - 0,15

Свинец - 0,21

Никелин(сплав) - 0,40

Константан(сплав) - 0,50

Ртуть - 0,96

Нихром(сплав) - 1,1

Фехраль(сплав) - 1,3

Графит - 13

Фарфор - 10^{19}

Эбонит - 10^{20}

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** мм² Какая из них обладает меньшим сопротивлением и во сколько раз?



Решим задачи:

Длина медного провода, использованного в осветительной сети, 100 м, площадь поперечного сечения его 2 мм². Чему равно сопротивление такого провода?

$$R = \rho l / S$$

№ 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 45 В .



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.

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

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

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

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

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

Ответ: $I = 1,8 \text{ А}$



**Домашнее
задание:**

**§ 45,46, упр. 20
(2б,в)**



Всем спасибо
за урок!