

Тема урока:  
Электрическое сопротивление

*Открываем новое свойство тел!*

# Задание соотнесите верные определения

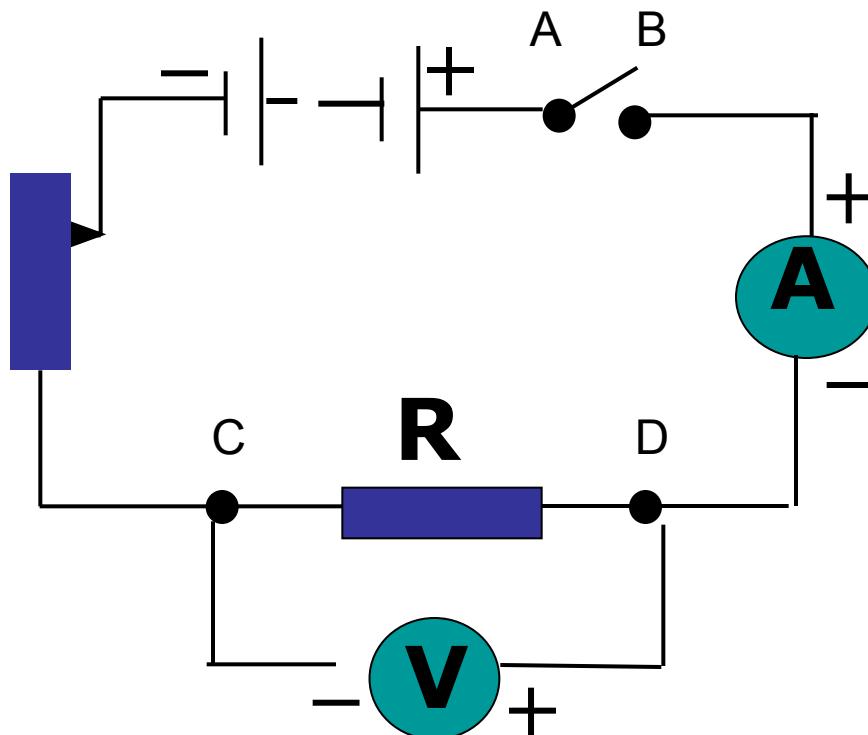
	A	B	V
1	Сила тока равна...	...отношению работы тока на данном участке...	...к электрическому заряду, прошедшему по участку.
2	Напряжение равно...	...отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника...	...ко времени прохождения заряда

	A	B	V
3	Амперметр включают в цепь...	...параллельно участку цепи	Единицы измерения – В (Вольт)
4	Вольтметр включают в цепь...	...последовательно с потребителем.	Единицы измерения- А (Ампер)

# Код ответов

- 1A, 2Б, 2В
- 2А, 1Б, 1В
- 3А, 4Б, 4В
- 4А, 3Б, 3В

К каким точкам нужно подключить ВОЛЬТМЕТР, чтобы измерить напряжение на резисторе?



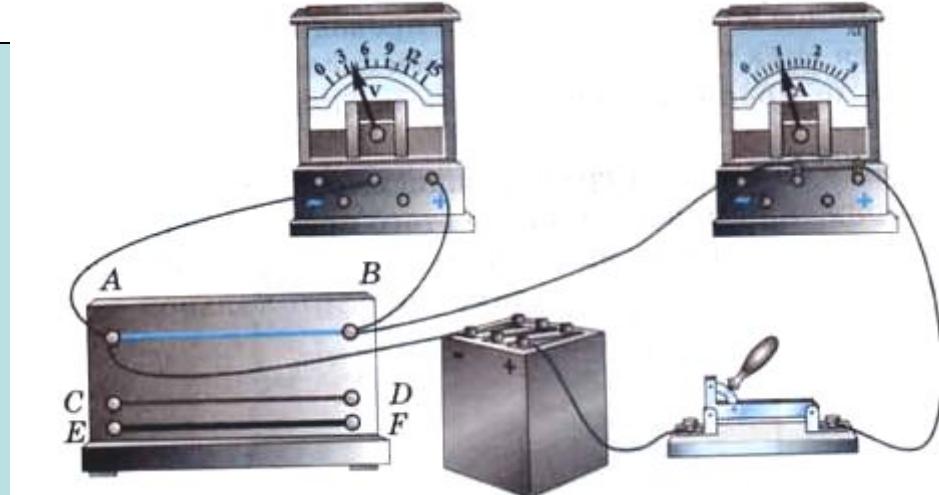
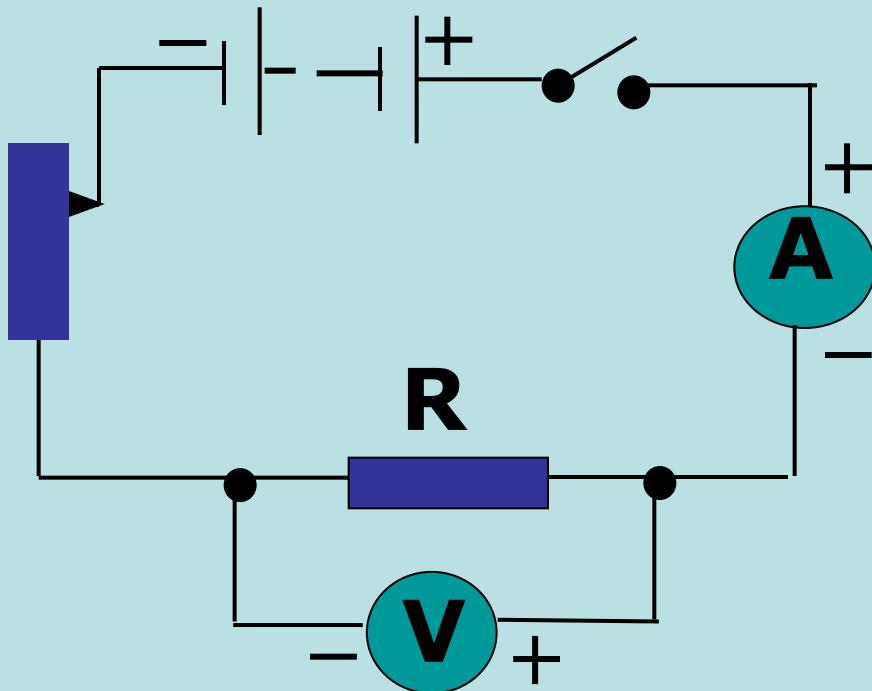
# Тема урока: Электрическое сопротивление

План:

1. Электрическое сопротивление.
2. Зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
3. Удельное сопротивление.

# Эксперимент

Измерения проводим с  
тремя резисторами: 1.  
Медный                    2.  
Железный                3.  
Никелиновый



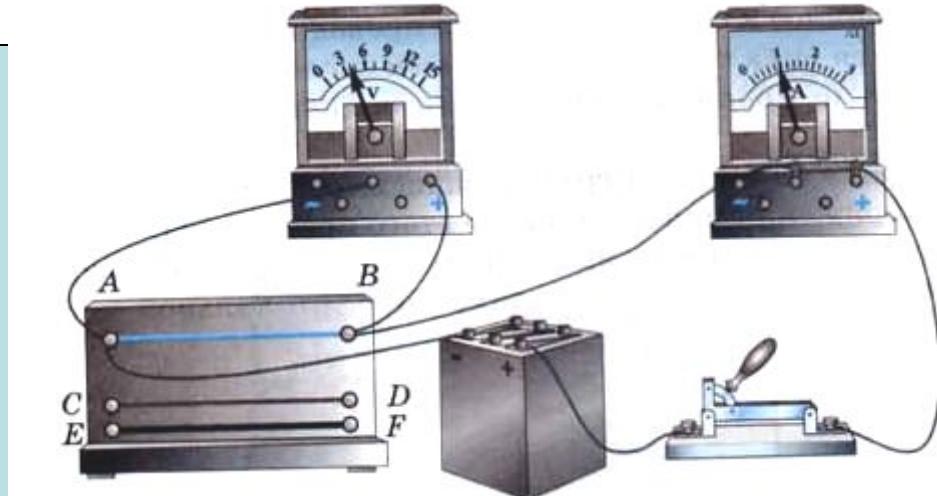
Будем менять силу тока  
в цепи и измерять  
напряжение на участке,  
где включен *резистор*.

## Результаты измерений с тремя резисторами

1.	U,B	0	0,4	0,8	1,2
	I,A	0	0,4	0,8	1,2

2.	U,B	0	0,4	0,8	1,2
	I,A	0	0,2	0,4	0,6

3.	U,B	0	0,4	0,8	1,2
	I,A	0	0,1	0,2	0,3



$$1. \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_3}{I_3} = 1$$

$$2. \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_3}{I_3} = 2$$

$$3. \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_3}{I_3} = 4$$

**Выводы:** 1. Напряжение **пропорционально** силе тока  $U \sim I$ .  
 2. Сопротивление определяется формулой :  $R = \frac{U}{I}$   
 3. Чем **больше R**, тем **меньше I**.

# Модель строения металлического проводника

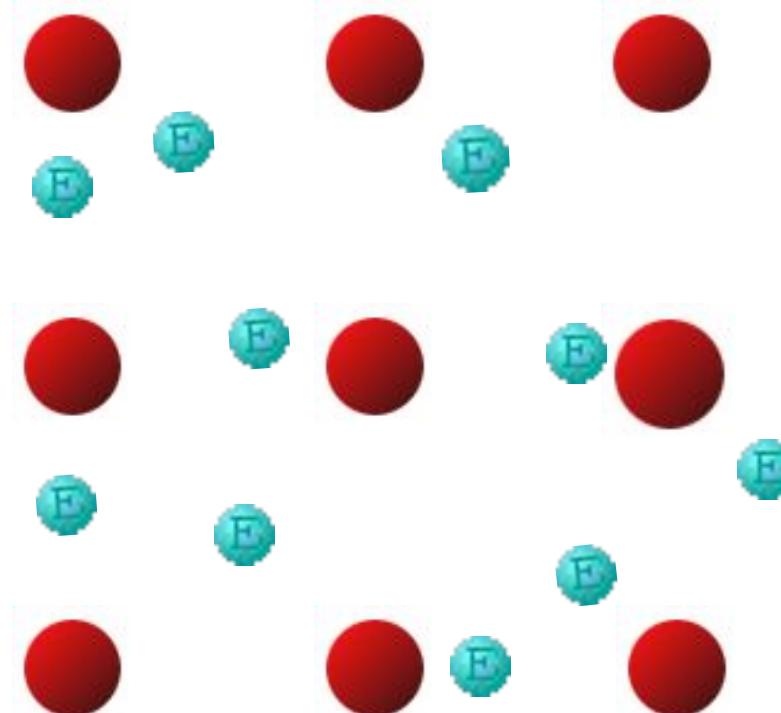
Электрическая проводимость металлов обусловлена наличием свободных электронов.



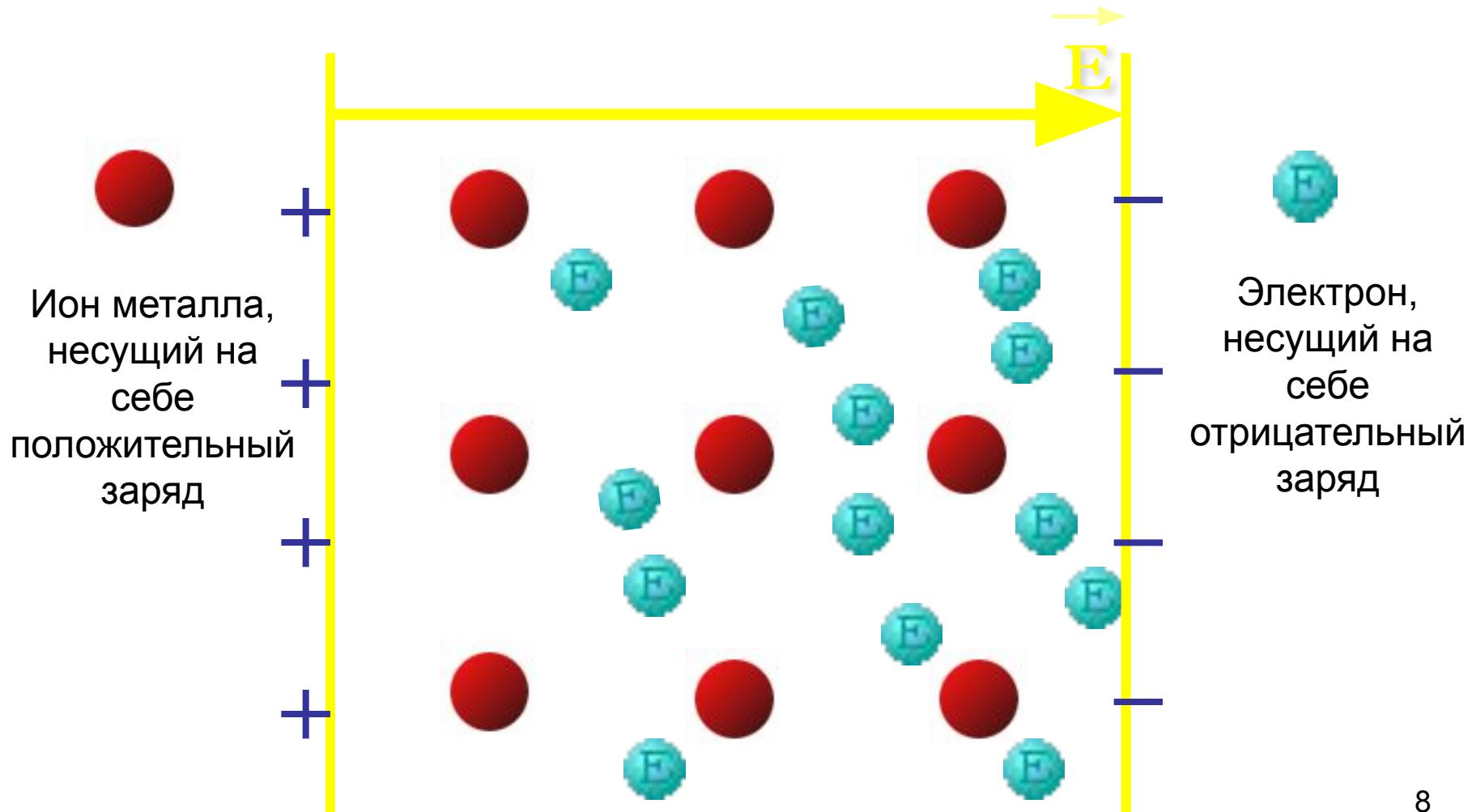
Ион металла,  
несущий на  
себе  
положительный  
заряд



Электрон,  
несущий на  
себе  
отрицательный  
заряд



# Модель электрического тока в металлах



# Ом (Ohm) Георг Симон (16.II.1787–7.VII.1854)

Немецкий физик.

Проведя серию точных экспериментов, установил (1826) основной закон электрической цепи (закон Ома) и дал (1827) его теоретическое обоснование.

В 1881 именем Ома названа единица электрического сопротивления (Ом).

Член Лондонского королевского общества (1842).



ОК

## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

R

Ед. измерения  $1 \text{ Oм} = \frac{1 \text{ В}}{1 \text{ А}}$

$1 \text{ мОм} = 0,001 \text{ Ом}$

$1 \text{ кОм} = 1\,000 \text{ Ом}$

$1 \text{ МОм} = 1\,000\,000 \text{ Ом}$

причина



СТОЛКНОВЕНИЯ  
из опытов с разными  
проводниками  
нем.ученого  
Георга Ома



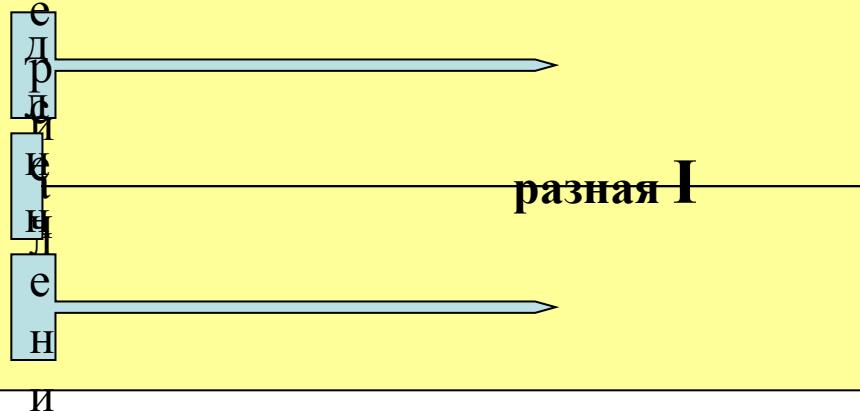
$\rho$  – удельное  
сопротивление  
проводника

Омметр

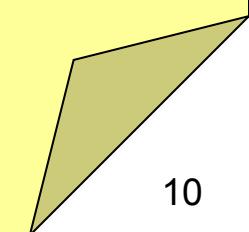
$$[\rho] = \frac{1 \text{ Ом} * 1 \text{ мм}^2}{1 \text{ м}}$$

$$[\rho] = 1 \text{ Ом} * \text{м}$$

ПРИ  
одинаковых  
 $U$



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



# Омметр

**Оммётр** – измерительный прибор для определения электрических сопротивлений.

Разновидности омметров:

- мегаомметры,
- гигаомметры,
- тераомметры,
- миллиомметры,
- микроомметры,

различающиеся диапазонами измеряемых сопротивлений.

Действие магнитоэлектрического омметра основано на измерении силы тока, протекающего через измеряемое сопротивление при постоянном напряжении источника питания.

Для измерения сопротивлений измеритель и измеряемое сопротивление включают последовательно.



**Работа с учебником:**

**Таб.№8, стр.105**

**1.Удельное сопротивление никелина . Что это значит?**

**2.Какие из веществ относятся к лучшим проводникам электричества?**

**3.Для нагревательных элементов удобно использовать вещества с большим удельным сопротивлением, назовите такие вещества.**

## Решение задач

1. Вычислите  
сопротивление

$$I = 3 \text{ A}$$

$$U = 15 \text{ V}$$

$$R - ?$$

$$I = 0,3 \text{ A}$$

$$U = 3 \text{ V}$$

$$R - ?$$

2. Каково сопротивление медного провода длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup> ?

3. Имеются две алюминиевые проволоки одинаковой толщины. Длина одной 1 м, а другой – 5 м. У какой проволоки сопротивление меньше и во сколько раз ?

4. При устройстве молниеотвода использовали стальной провод сечением 35 мм<sup>2</sup> и длиной 70 м. Определите его сопротивление.

# Тест-контроль

1/ Электрическое сопротивление проводника

2/ Какие вещества имеют большое уд.сопротивление

$$3/ R = \rho \frac{l}{S}$$

4/ Единица измерения сопротивления

$$5/ \rho = \frac{RS}{l}$$

6/ Единица измерения удельного сопротивления

7/ Омметр

8/ Причина электрического сопротивления

9/ Удельным сопротивлением проводника называется

$$10/ R = \frac{U}{I}$$

А/ сопротивление проводника из данного вещества длиной 1м, площадью поперечного сечения 1м<sup>2</sup>

Б/ Удельное сопротивление проводника рассчитывается по формуле

В/ прибор для измерения сопротивления

Г/ прямо пропорционально длине проводника и обратно пропорционально площади поперечного сечения проводника

Д/  $\frac{1\text{ }Ом * 1\text{ }мм}{}^2}{1\text{ }м}$

Е/ Сопротивление проводника рассчитывается по формуле

Ж/ фарфор, эbonит

З/  $1\text{ }Ом = \frac{1\text{ }В}{1\text{ }А}$

И/ столкновения электронов и ионов

К/ Сопротивление проводника рассчитывается по формуле через закон Ома

## Код ответов

**1 - Г**

**6 – Д**

**2 - Ж**

**7 – В**

**3 – Е**

**8 – И**

**4 – З**

**9 – А**

**5 – Б**

**10 – К**

### Оценки за тест:

9-10 правильных ответов- «5»,

7-8 правильных ответов- «4»,

5-6 правильных ответов- «3»

Менее 5 ответов «2»