

## Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Дата: 20.04.2020г.

Группа: Св-19

Учебная дисциплина: Физика

Тема занятия: Электрический ток. Сила тока (Записать в тетради тему занятия)

Форма: лекция

Содержание занятия:

**Задание:** используя материалы видеоурока и презентации, составить конспект.  
Выполните задания.

Итак, мы с вами вспомнили, что носителями электрических зарядов в металлах являются электроны. И что электрон – это отрицательно заряженная частица. Следовательно, когда он перемещается по проводнику, он переносит с собой отрицательный заряд.

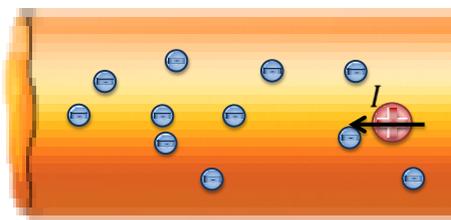
- Рассмотрим участок проводника. Выделим в нем некоторую площадь поперечного сечения, через которую за некоторое время  $t$  проходит какое-то количество электронов, которые за это время пронесут через это сечение заряд  $q$ . Очевидно, что чем больше электронов пройдет через данное поперечное сечение проводника, тем больший заряд они перенесут. Так вот, отношение прошедшего заряда через поперечное сечение ко времени, в течение которого он был перенесен называется силой тока.

### Электрический ток

Электрический ток — это упорядоченное движение заряженных частиц.

Для существования электрического тока нужно электрическое поле.

За направление электрического тока принято направление движения положительных зарядов.



VIDEOUROKI.NET

### Действия электрического тока

Тепловое

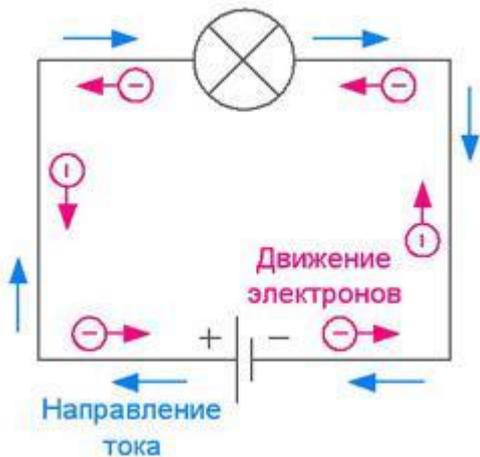
Химическое

Магнитное

VIDEOUROKI.NET



За **направление электрического тока** условно выбрано направление движения положительно заряженных частиц, то есть в сторону, противоположную направлению движения электронов.



Если в цепи устанавливается электрический ток, это означает, что через поперечное сечение проводника всё время переносится электрический заряд.

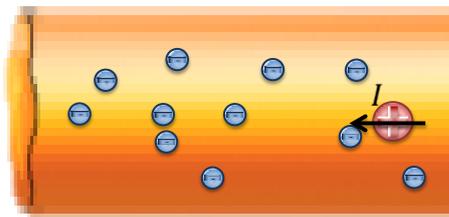
Количественная характеристика электрического тока: сила тока.

## Электрический ток

**Электрический ток** — это упорядоченное движение заряженных частиц.

Для существования электрического тока нужно электрическое поле.

За направление электрического тока принято направление движения положительных зарядов.

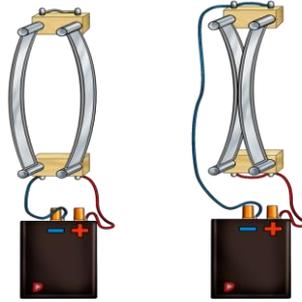


## Сила тока

Сила тока равна отношению заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника за определенный промежуток времени, к этому промежутку времени:

$$I = \frac{q}{t}$$

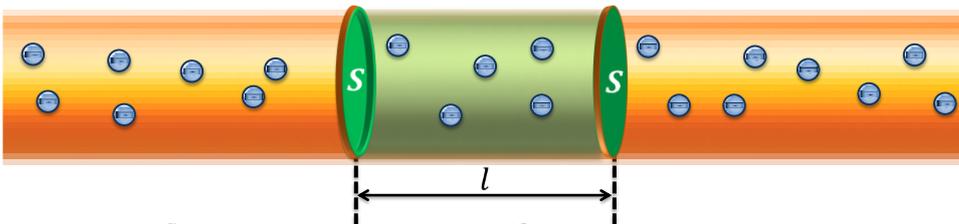
$$[I] = \left[ \frac{\text{Кл}}{\text{с}} \right] = [\text{А}]$$



VIDEOUROKI.NET

Сила тока  $I$  – физическая величина, показывающая, какой заряд переносится через поперечное сечение проводника за единицу времени.

## Скорость электронов в проводнике



$$I = \frac{q}{t} \quad q = nVe \quad I = \frac{nSle}{t} \quad v = \frac{I}{enS}$$

$$q = Nq_e \quad q = nSle \quad I = enSv$$

VIDEOUROKI.NET

От чего зависит сила тока?

Сила тока зависит от заряда, переносимого каждой частицей, концентрации частиц, скорости их направленного движения и площади поперечного сечения проводника.

$$I = q_0 \cdot n \cdot v \cdot S$$

Скорость распространения электрического тока не зависит от скорости движения зарядов в проводнике!

Скорость распространения электрического тока равна скорости распространения электрического поля:

$$c = 3 \times 10^8 \text{ м/с}$$



VIDEOUROKI.NET

## Условия существования электрического тока

Свободные заряды

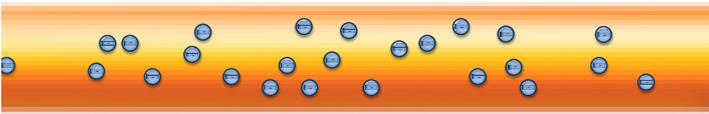
Электрическое поле

Замкнутая цепь

VIDEOUROKI.NET

Электрический ток — это упорядоченное движение заряженных частиц

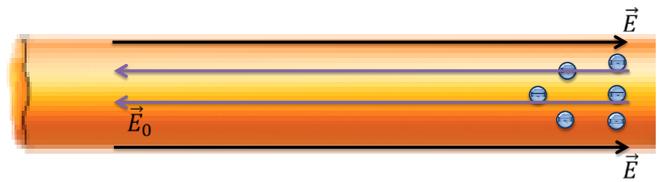
$$\vec{F} = q\vec{E}$$



При отсутствии поля не возникнет упорядоченного движения

VIDEOUROKI.NET

Электрический ток — это упорядоченное движение заряженных частиц



Ток в разомкнутой цепи очень скоро прекратится

VIDEOUROKI.NET

## Закон Ома для участка цепи

Закон Ома для участка цепи:  
сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному к нему напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению данного участка:

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

$$[R] = \left[ \frac{\text{В}}{\text{А}} \right] = [\text{Ом}]$$

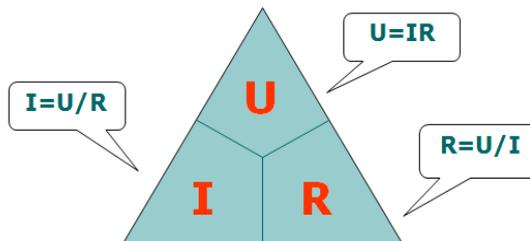


Георг Ом  
1787 — 1854

VIDEOUROKI.NET

Закон Ома для участка цепи

Магический треугольник:

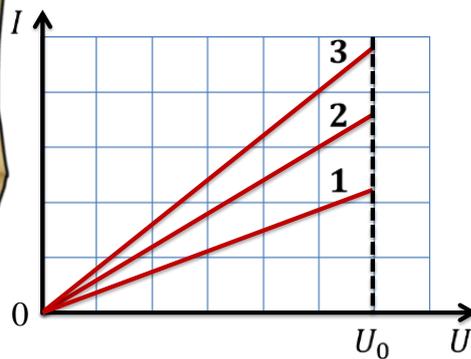


# Закон Ома для участка цепи

**Закон Ома для участка цепи:**  
сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному к нему напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению данного участка:

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

$$R_1 > R_2 > R_3$$



VIDEOUROKI.NET

Основная электрическая характеристика проводника – сопротивление. От этой величины зависит сила тока в проводнике при заданном напряжении.

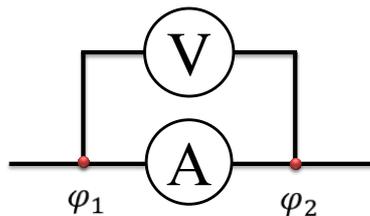
## Сопротивление

**Закон Ома для участка цепи:**

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

**Сопротивление** является основной электрической характеристикой проводника.

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



VIDEOUROKI.NET

Закон Ома является основой всей электротехники постоянных токов. Из закона Ома вытекает, что замыкать обычную осветительную сеть проводником малого сопротивления опасно.

Сопротивление проводника представляет собой меру противодействия проводника направленному движению электрических зарядов.

**Электрическое сопротивление** — физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока.

Электрическое сопротивление металлов прямо пропорционально длине проводника и обратно пропорционально площади его поперечного сечения:

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

где величина  $\rho$  – удельное сопротивление проводника - величина, зависящая от рода вещества и его состояния (от температуры в первую очередь).

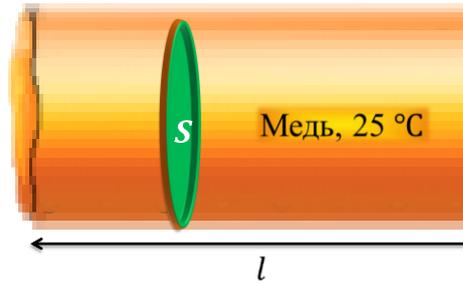
Удельное сопротивление веществ приводятся в справочных таблицах.

# Причины сопротивления

Чем длиннее проводник, тем больше его сопротивление.

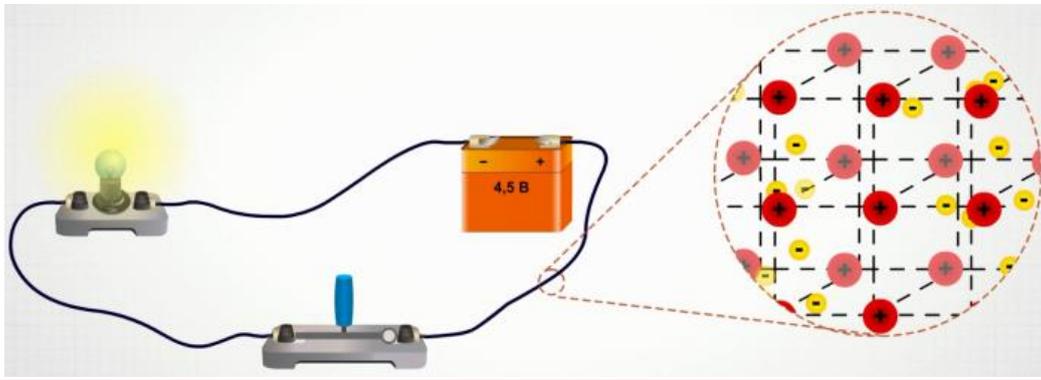
Чем толще проводник, тем меньше его сопротивление.

Сопротивление проводника зависит от материала, из которого он сделан и от внешних условий.



VIDEOUROKI.NET

Причиной электрического сопротивления является взаимодействие электронов при их движении по проводнику с ионами кристаллической решетки.



# Расчет сопротивления проводника

Сопротивление проводника рассчитывается по формуле:

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

$l$  — длина проводника,

$S$  — площадь поперечного сечения проводника,

$\rho$  — удельное сопротивление проводника.

Удельное сопротивление — это сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м<sup>2</sup>.

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

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

VIDEOUROKI.NET

Рассмотрим таблицу значений удельного сопротивления различных веществ: проводников, диэлектриков и полупроводников.

Вещество	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$ при 20 °С	Вещество	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$ при 20 °С
Проводники		Полупроводники	
Серебро	$1,6 \times 10^{-8}$	Углерод	$3,5 \times 10^{-5}$
Медь	$1,7 \times 10^{-8}$	Германий	0,5
Золото	$2,4 \times 10^{-8}$	Кровь	1,5
Алюминий	$2,8 \times 10^{-8}$	Кремний	2300
Вольфрам	$5,5 \times 10^{-8}$	Диэлектрики	
Платина	$10^{-7}$	Полиэтилен	$10^8 - 10^9$
Сталь	$2 \times 10^{-7}$	Дерево	$10^8 - 10^{11}$
Нихром	$10^{-6}$	Резина	$10^{13}$
Ртуть	$9,6 \times 10^{-6}$	Стекло	$10^{11} - 10^{14}$

### Задания

#### Задание № 1. Выполнить тест

1. *Электрическим током называют:*

- А. Движение электронов по проводнику
- Б. Упорядочное движение электронов по проводнику
- В. Упорядочное движение электрических зарядов по проводнику

2. *Какие превращения происходят в гальванических элементах, элементах Вольта, аккумуляторах?*

- А. Внутренняя энергия превращается в электрическую
- Б. Химическая энергия превращается в электрическую
- В. Электрическая энергия превращается в механическую

3. *Для получения электрического тока в проводнике необходимо:*

- А. Создать в нем электрические заряды
- Б. Разделить в нем электрические заряды
- В. Создать в нем электрическое поле

4. *За направление электрического тока в цепи принято направление:*

- А. От отрицательного полюса источника к положительному
- Б. От положительного полюса источника к отрицательному
- В. По которому перемещаются электроны в проводнике

5. *Что представляет собой электрический ток в металлах и какое действие тока на проводник используется в электрических лампах?*

- А. Упорядочное движение электрических зарядов, химическое
- Б. Упорядочное движение положительно и отрицательно заряженных ионов, магнитное
- В. Упорядочное движение электронов, тепловое

6. *Прибор для измерения силы тока называется:*

- А. Барометр
- Б. Гальванометр
- В. Амперметр

7. *Формула для определения силы тока:*

- А.  $I = \frac{q}{t}$
- Б.  $I = q t$
- В.  $I = \frac{t}{q}$

8. *Выразите 0,025 А в миллиамперах*

- А. 250 мА
- Б. 25 мА
- В. 2,5 мА

#### Задание № 2

Выполните тренировочные вопросы и задания, продолжив предложения:

Сила тока – это.....

Единицы силы тока:.....

Сила тока зависит .....

Сопротивление представляет собой .....

Сопротивление проводника зависит .....

**Задание № 3. "Отгадать слова"**

РЕМАП (единица физической величины)

ЛУНОК (единица физической величины)

РОЗОЛТИЯ (тело, которое сделано из диэлектрика)

НОРТКЕЛЭ (частица, обладающая самым маленьким зарядом в природе).

**Задание № 4**

Используя таблицу, определите вещества: имеющие наименьшее удельное сопротивление; наибольшее удельное сопротивление?

**Выполненные задания отправлять на почту**

**Черданцевой Тамаре Исаевне:**

tich59@mail.ru – электронная почта

WhatsApp +79126641840

**Срок выполнения задания: 21.04.2020.**

**Форма отчета:** Сделать фото отчёт ответов или оформите Word документ