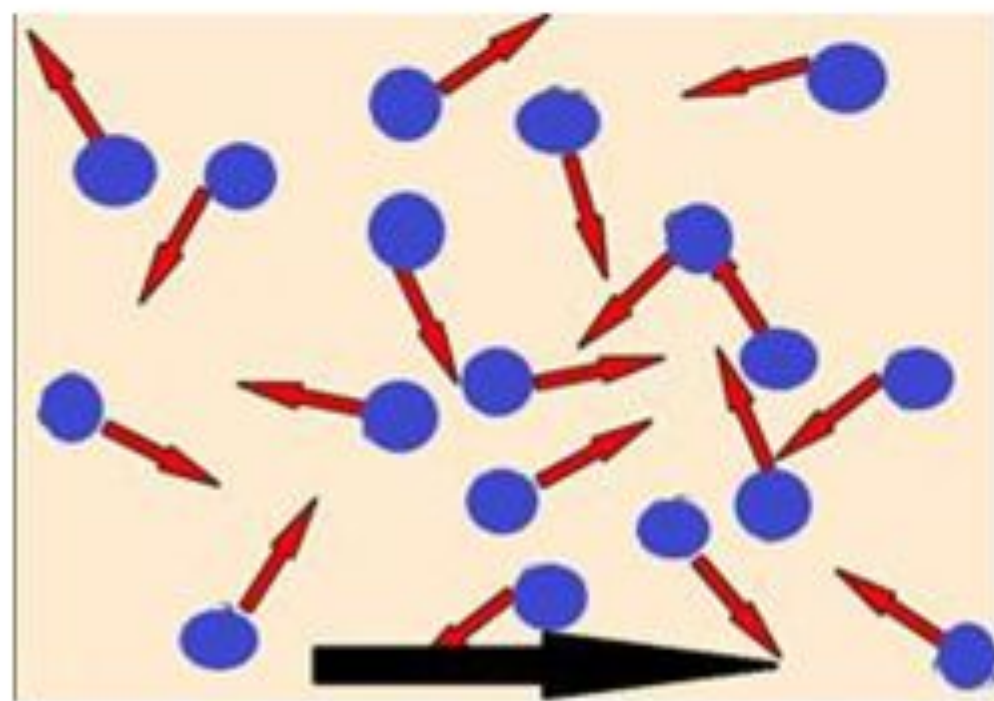


Электрический ток. Сила  
тока. Закон Ома.

## Электрический ток

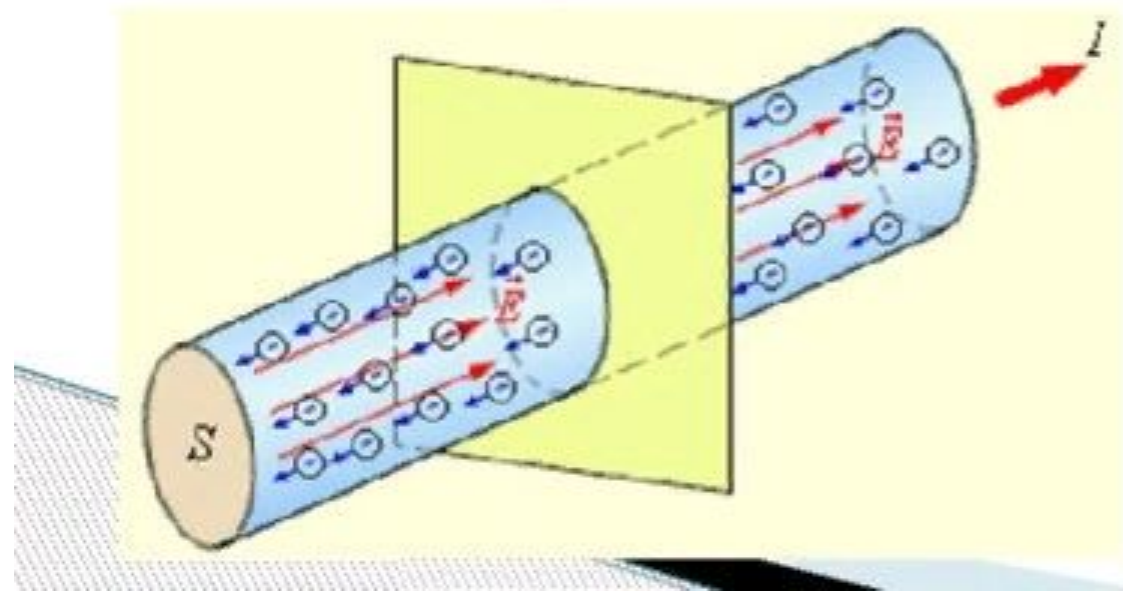
- Определение. **Электрический ток** – направленное упорядоченное движение заряженных частиц.



Для простоты мы будем изучать так называемый

*постоянный ток*, то есть тот ток, при котором заряженные частицы не меняют ни модуля скорости, ни ее направления.

Электрический ток- это  
направленное движение  
заряженных частиц.



# Условия существования

Наличие  
свободных  
заряженных  
частиц.

Наличие  
электрическ  
ого поля.

## Действия тока

<b>Тепловое</b>	<b>Химическое</b>	<b>Магнитное</b>
Проводник по которому течет ток нагревается	Э. т. Может изменять химический состав проводника (выделять его хим. Составные части.)	Магнитная стрелка вблизи проводника с током поворачивается

# Сила тока

- Главной физической величиной, характеризующей ток, является сила тока.
- **ОПР:** **Сила тока** – физическая величина, равная отношению заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени, за который этот заряд прошел.

- **Обозначение:** /  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

- **Единица измерения:** А – ампер (в честь французского физика **Андре-Мари Ампера**)

$$[I] = A = \frac{Кл}{с}$$

Иначе говоря, сила тока определяет скорость прохождения зарядов сквозь проводник.

## Единица измерения

---

**1 Ампер** (А) равен силе постоянного тока, при котором через любое конечное сечение проводника за 1с протекает 1Кл электричества.

$$I = \frac{Кл}{с} = 1А$$

## Реши задачи №1

- Определить силу тока в электрической лампе, если через нее за 10 мин проходит 300кл. заряда?

Дано:

$$t = 10 \text{ мин} = 600\text{с}$$

$$q = 300 \text{ Кл}$$

$I$  - ?

$$I = q/t$$

$$I = 300 \text{ Кл}/600\text{с}$$

$$I = 0,5 \text{ А}$$

Ответ: 0,5А.



## №2

- Сила тока, протекающая по спирали электрической плитки равна 5А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение за 1 секунду?

Дано:

$$I = 5 \text{ А}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$n$  - ?

Решение:

$$n = q/e$$

$$q = I \cdot t$$

$$n = It/e$$

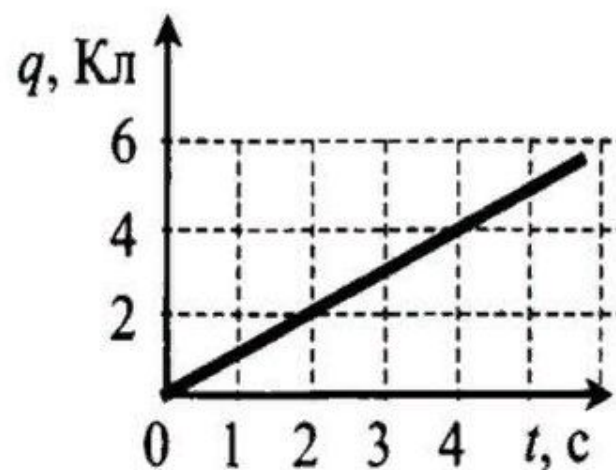
$$n = 5\text{А} \cdot 1\text{с} / (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}) = 3 \cdot 10^{19}$$

Ответ :  $3 \cdot 10^{19}$

**Задача 3: Сколько времени продолжается перенос 7,7 Кл электрических зарядов при силе тока 0,5 А?**

<b>Дано:</b>	<b>Решение:</b>
<b><math>I = 0,5 \text{ А}</math> <math>q = 7,7 \text{ Кл}</math></b>	<b><math>t = q : I</math> <math>t = 7,7 \text{ Кл} : 0,5 \text{ А} = 15,4 \text{ с}</math> <math>\text{Кл/Кл/с} = \text{с}</math></b>
<b><math>t - ?</math></b>	<b>Ответ: <math>t = 15,4 \text{ с}</math></b>

**A2.** По проводнику течёт постоянный электрический ток. Значение заряда, прошедшего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику, представленному на рисунке. Сила тока в проводнике равна



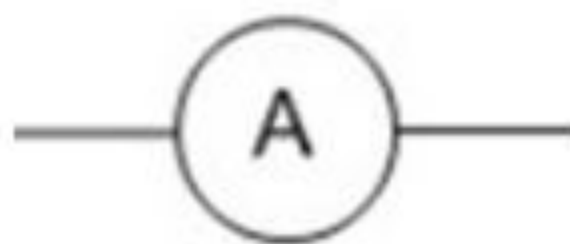
- 1) 36 А
- 3) 6 А

- 2) 16 А
- 4) 1 А

# Прибор для измерения силы тока - амперметр



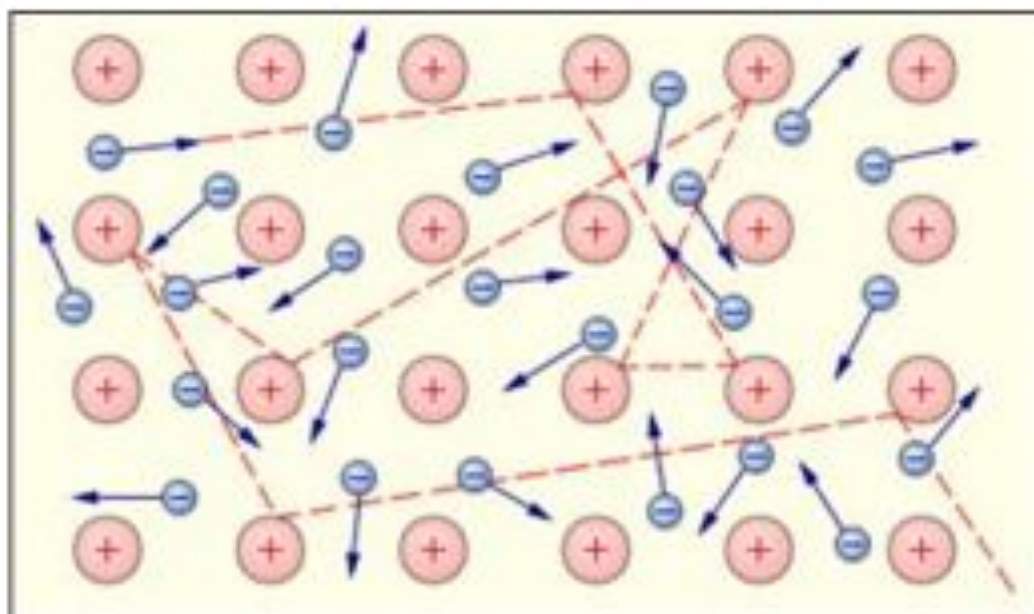
Это электрический прибор, который необходимо подключить в цепь последовательно тому участку, силу тока на котором необходимо измерить.



Обозначение амперметра на электрической схеме

# Условия для существования электрического тока

1. Наличие свободных заряженных частиц. (Электроны, положительные и отрицательные ионы).



## 2. Наличие поля в проводнике.

(На заряженные частицы действует электрическое поле с силой, под действием которой заряженные частицы начинают упорядоченно двигаться).

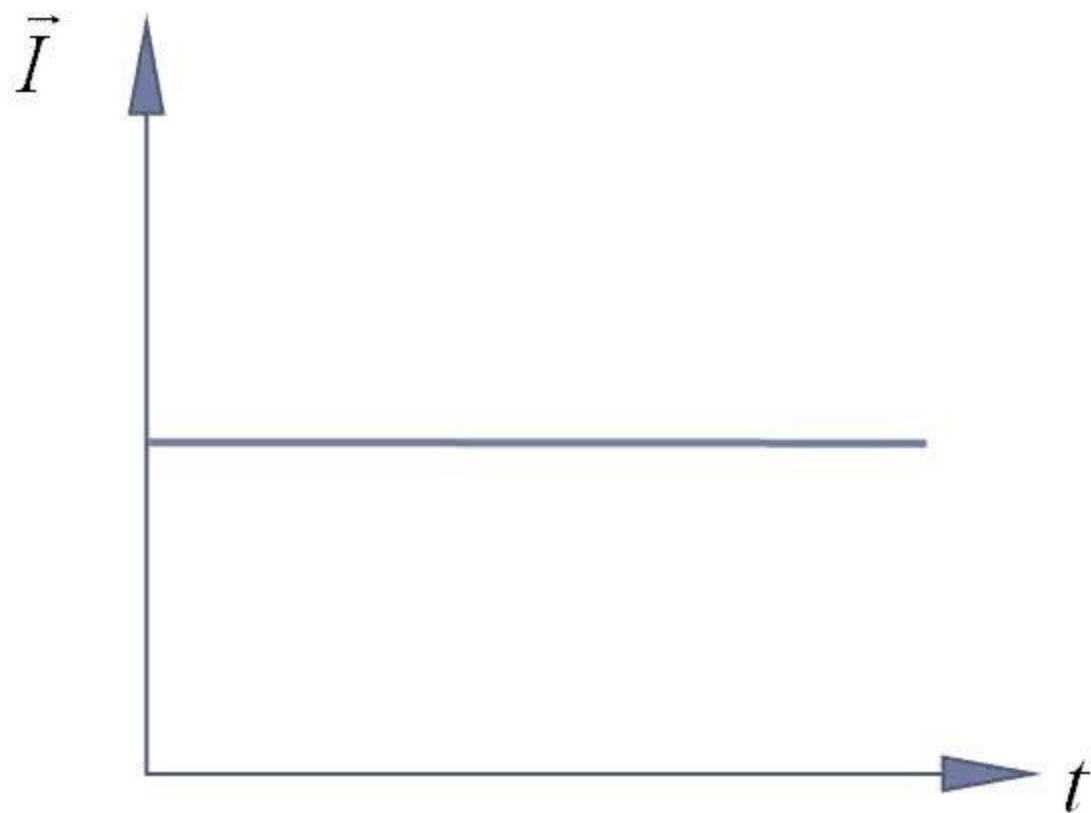
## 3. Замкнутость цепи.

Если проводник не будет замкнутым, то под действием поля разноименные заряды будут скапливаться на противоположных концах, создавая свое поле, которое накладывается на исходное по принципу суперпозиции и ослабляет его. Поэтому необходима замкнутость цепей. Однако так как работа поля по замкнутому контуру равна нулю, то необходим источник тока химического или физического принципа действия

## Постоянный ток

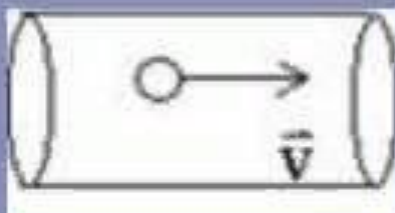
---

Ток называется постоянным, если сила тока и его направление не изменяется с течением времени.



Ток называют постоянным, если сила тока не  
меняется со временем.

- Если заряженная частица  $q$  движется со скоростью  $v$  (скорость направленного (!) движения), то:

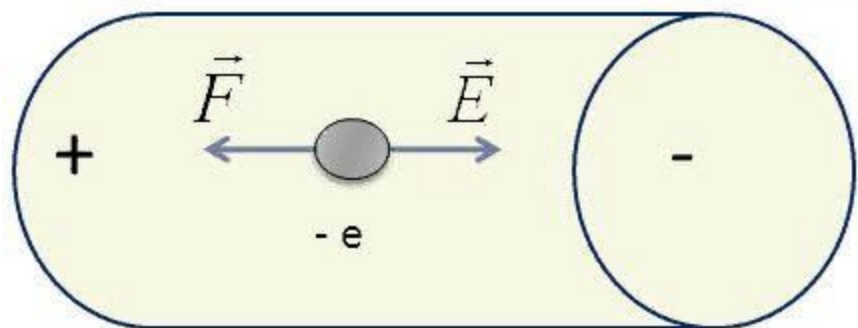


$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{qN}{\Delta t} = \frac{qnV}{\Delta t} = \frac{qnS\ell}{\Delta t} = qnvS$$

$$I = qnvS$$

Т.е. при увеличении площади сечения проводника скорость направленного движения частиц, создающих ток, уменьшается.





$$I = q_0 n v S$$

$I$  – сила тока

$q_0$  – заряд каждой частицы

$n = \frac{N}{V}$  – концентрация частиц

$v$  – скорость частиц

$S$  – площадь поперечного сечения

## Решить задачу:

- Рассчитайте скорость движения электронов в проводнике площадью поперечного сечения  $10^{-6} \text{ м}^2$ , при силе тока в 1 А и концентрации электронов  $8,5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ .
- Сделайте вывод по результатам расчетов.

**Плотность тока  $j$**  - отношение силы тока к площади поперечного сечения проводника. Измеряется в А/м<sup>2</sup>. Вектор плотности тока сонаправлен с вектором напряженности поля.. Т.о. плотность тока не зависит от размеров проводника.

$$j = \frac{I}{S} = qnv$$

2. Определите плотность тока, если известно, что за 10с через поперечное сечение проводника прошло 100Кл электричества. Диаметр проводника 0,5мм.

$$\Delta t = 10 \text{ с}$$

$$q = 100 \text{ Кл.}$$

$$d = 0,5 \text{ мм} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

---


$$j = ?$$

**Решение:**

$$j = I / S.$$

$$S = \pi d^2 / 4,$$

$$j = 4q / (\pi d^2 \Delta t);$$

$$j = 5,3 \cdot 10^4 \text{ А/м}^2.$$

Спасибо за внимание.  
Пройдите тест.