

Электрический ток, сила тока. Закон Ома для участка цепи

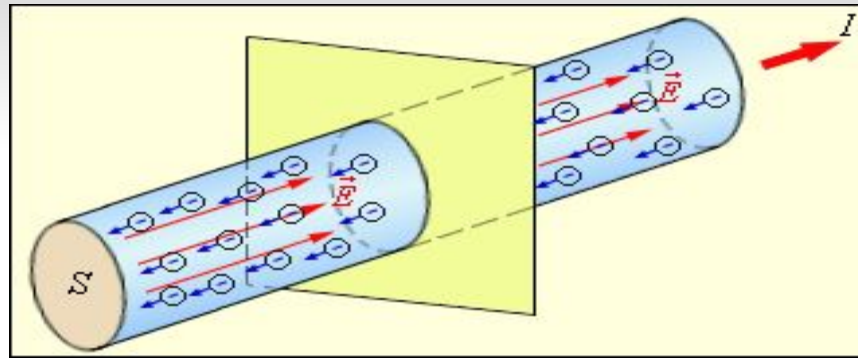
.

План

1. Электрический ток
2. Условия существования эл. тока
3. Постоянный электрический ток
4. Источники тока
5. Действия электрического тока
6. Сила тока
7. Закон Ома
8. Плотность тока
9. Замечательные ученые

Электрический ток

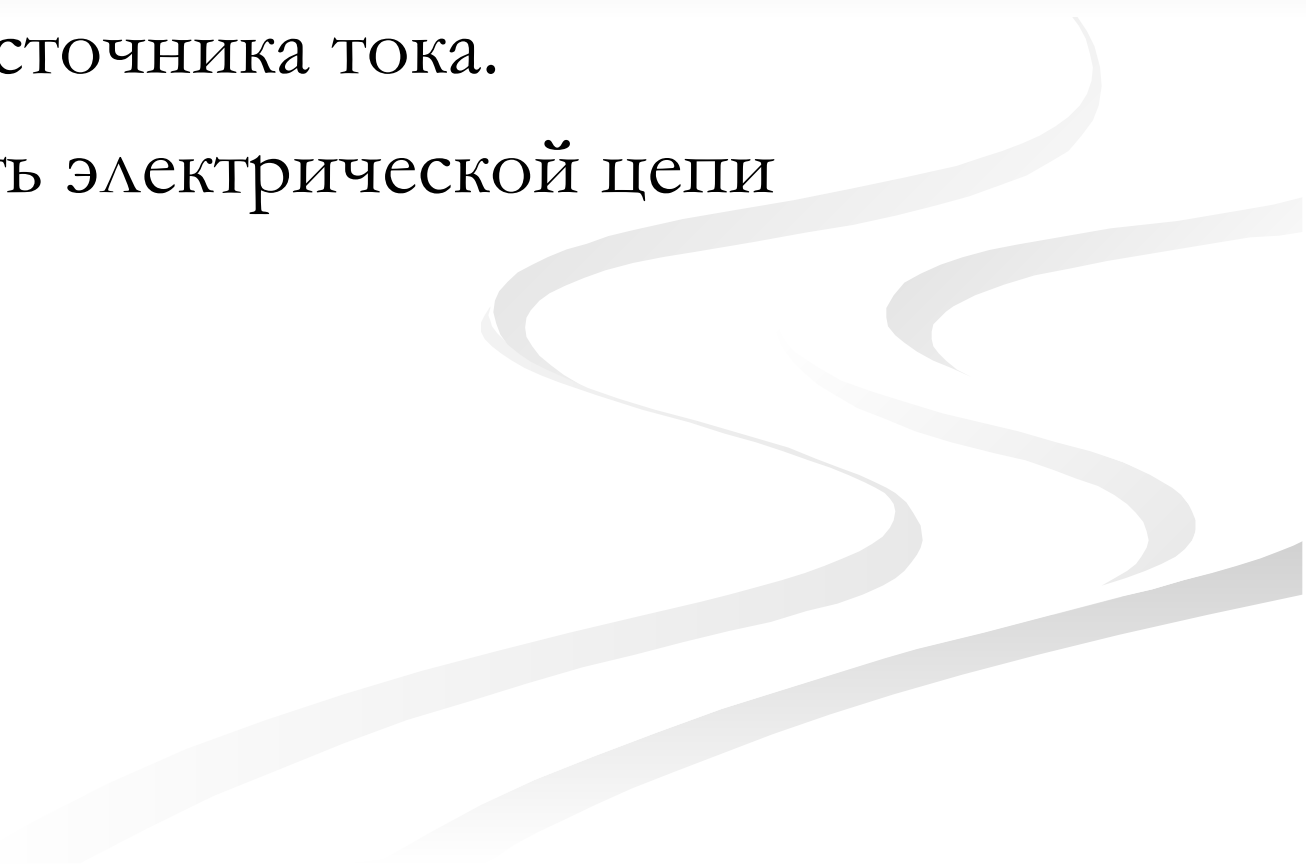
Электрический ток- упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.



Направление тока:

За направление тока принимают направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц. Направление тока совпадает с направлением напряженности электрического поля, вызывающего этот ток.

Условия существования электрического тока

1. Наличие свободных носителей зарядов (электронов, протонов).
 2. Наличие источника тока.
 3. Замкнутость электрической цепи
- 
- Decorative wavy lines in the bottom right corner of the slide.

Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток –
ток, сила которого не изменяется с
течением времени.

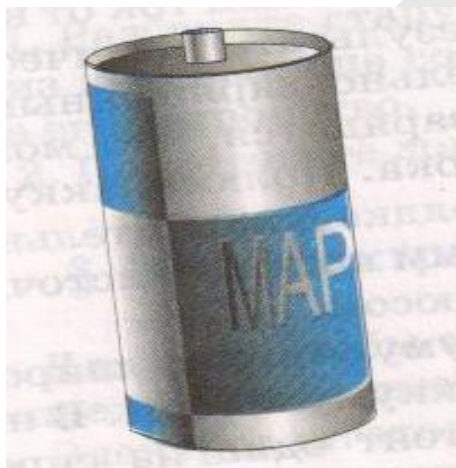
Постоянный ток широко используется
в электрических схемах автомобилей,
а также в микроэлектронике и т.д.

Источники тока

Источник тока- это устройство разделяющее положительные и отрицательные заряды.

Пример:

аккумулятор, батарейки, генератор...



Действия электрического тока



```
graph TD; A[Действия электрического тока] --> B[тепловое]; A --> C[магнитное]; A --> D[химическое]; B --> E[Электронагревательные приборы]; C --> F[Электромагниты, электродвигатели]; D --> G[Электролиз];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a yellow box with a purple border containing the title 'Действия электрического тока'. A vertical line descends from this box and splits into three horizontal lines, each leading to a light blue box with a purple border. These boxes are labeled 'тепловое', 'магнитное', and 'химическое'. From each of these three boxes, a downward-pointing arrow leads to another light blue box with a purple border. The arrows from 'тепловое' and 'химическое' are purple, while the arrow from 'магнитное' is light blue. The bottom boxes are labeled 'Электронагревательные приборы', 'Электромагниты, электродвигатели', and 'Электролиз' respectively.

тепловое

Электронагре-
вательные
приборы

магнитное

Электромагниты,
электродвигатели

химическое

Электролиз

Сила тока

Сила тока в данный момент времени – скалярная физическая величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени его происхождения.

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

Закон Ома(для участка цепи)

Сила тока в однородном проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника:

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

I- сила тока, (А)

U- напряжение, (В)

R- электрическое
сопротивление, (Ом)

Сопротивление проводника

- R- сопротивление проводника

$$R = \rho \frac{l}{S} [\text{Ом}]$$

- где

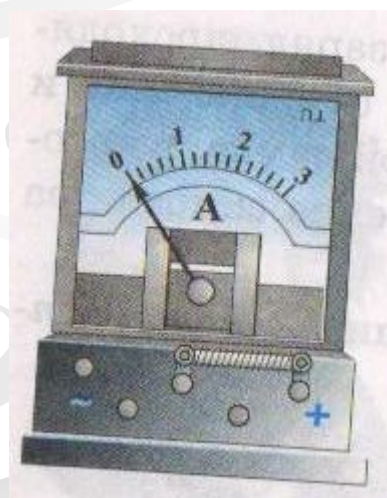
ρ [Ом·м] - удельное сопротивление проводника

l — длина проводника

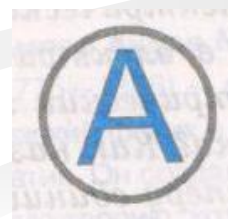
S — площадь поперечного сечения проводника

Замечательные ученые

Ампер Андре Мари. Годы жизни: 1775-1836. Французский физик и математик. Он создал первую теорию, которая выражала связь электрических и магнитных явлений. Амперу принадлежит гипотеза о природе магнетизма, он ввел в физику понятие «электрический ток».



Прибор для измерения силы тока – Амперметр. В цепь включается последовательно.

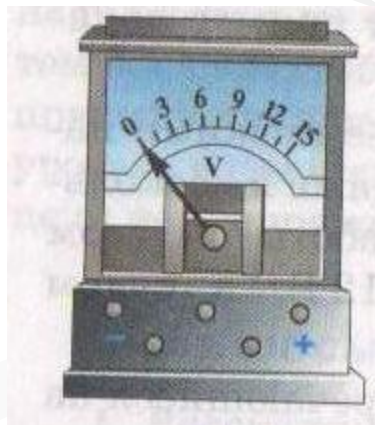


Вольта Алессандро

Годы жизни(1745-1827).

Итальянский физик, один из основателей учения об электрическом токе, создал первый гальванический элемент.

Прибор для измерения силы тока: вольтметр; в цепь включается параллельно



Ом Георг

Годы жизни(1787-1854).

Немецкий физик. Он открыл теоретически и подтвердил на опыте закон, выражающий связь между силой тока в цепи, напряжением и сопротивлением.

Прибор измерения: омметр



Плотность тока

Плотность электрического
тока:

$$J = \frac{I}{S} \left[\frac{A}{m^2} \right]$$

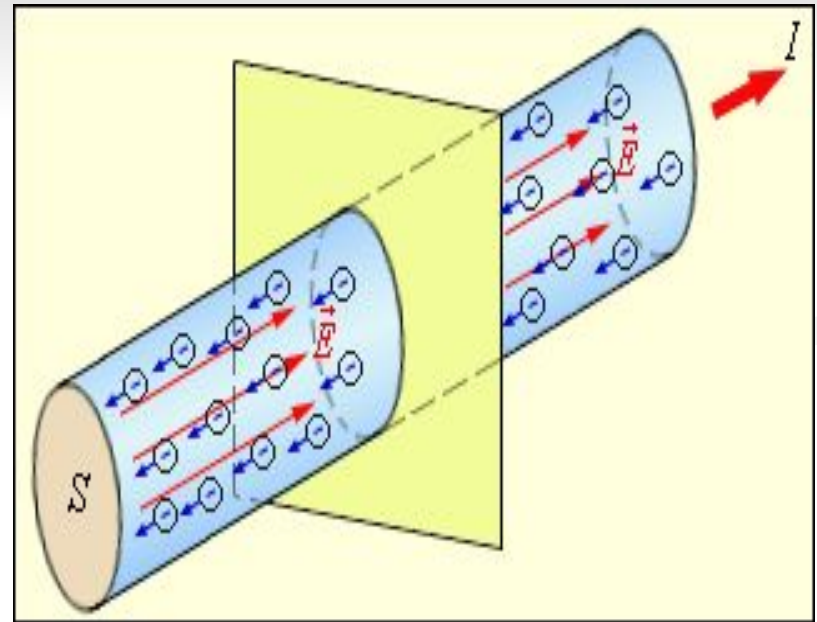
$$J = n \cdot v \cdot e,$$

где:

n — концентрация электронов

v — скорость электронов

e — заряд электрона



Задача. Определить скорость дрейфа электронов проводимости в медном проводнике, площадь поперечного сечения которого 2 мм^2 , при силе тока 5 А . концентрация электронов проводимости $8,4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$

■ Дано

$$I = 5 \text{ А}$$

$$S = 2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$n = 8,4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$v = ?$

Для определения скорости дрейфа электронов необходимо знать плотность J

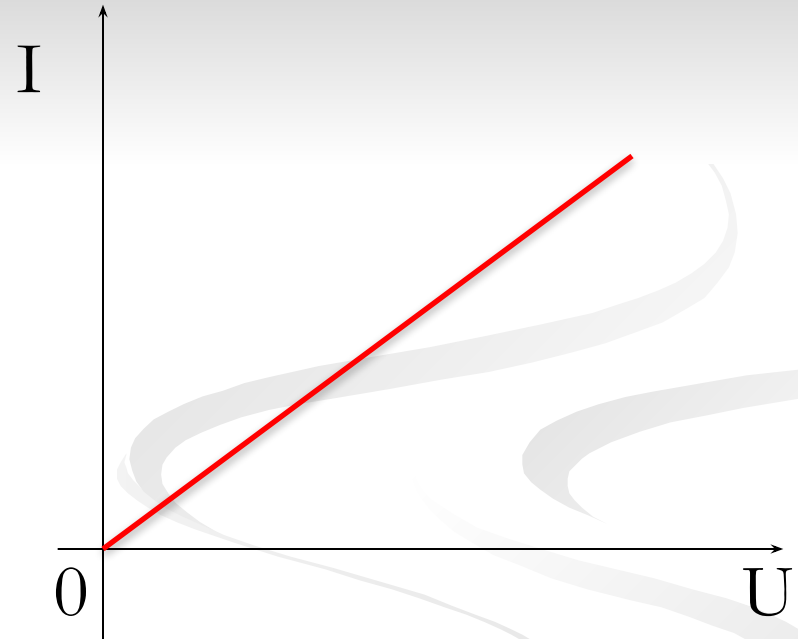
$$J = \frac{I}{S}; J = nve \Rightarrow \frac{I}{S} = nve$$

$$v = \frac{I}{neS}$$

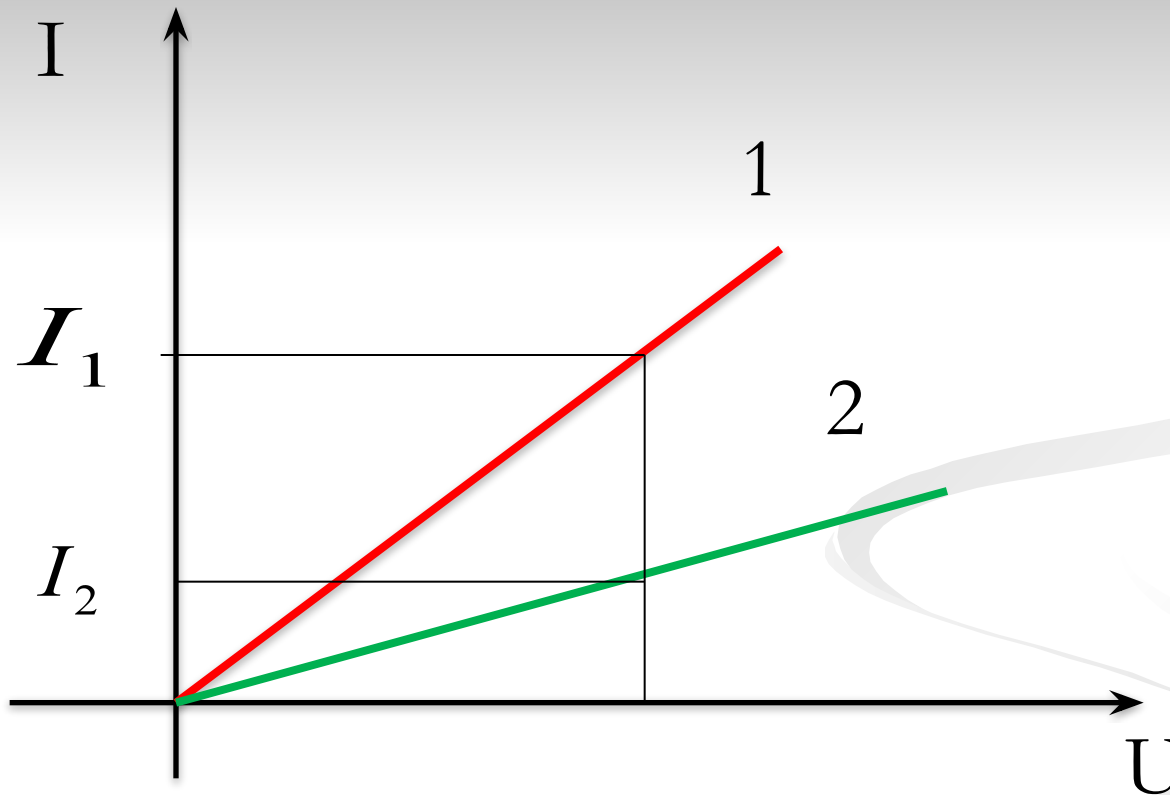
$$v = \frac{5 \text{ А}}{8,4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2} = 0,2 \text{ мм/с}$$

Вольт-амперная характеристика

- Зависимость силы тока от напряжения в проводнике называется вольт-амперной характеристикой



Задача. По графику определите, у какого проводника сопротивление больше.



$$R_1 = \frac{U}{I_1}$$

$$R_2 = \frac{U}{I_2}$$

$$I_1 > I_2 \Rightarrow R_1 < R_2$$