



# Раздел Электродинамика

## Законы постоянного тока

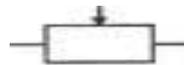
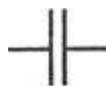
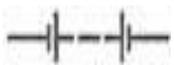
*Электрическая цепь. Величины,  
характеризующие электрическую цепь*

# 1. Электрическая цепь

- - совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока
- **однородный (внешний)** – участок, на который не действуют сторонние силы (т. е. участки, не содержащие источников тока);
- **неоднородный (внутренний)** - участок, включающий источники тока.

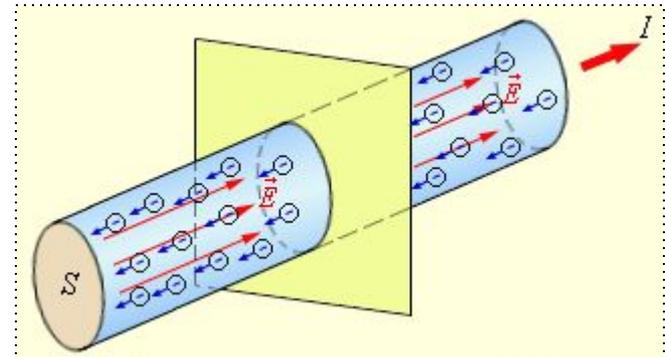
*Узел - место соединения ветвей электроцепи*

# Условные обозначения

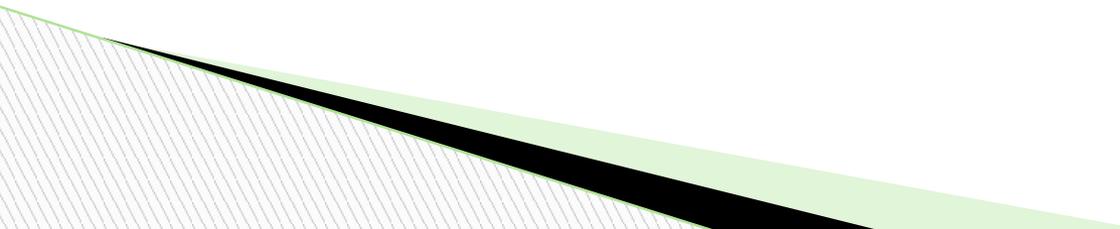
- ключ 
- лампа накаливания 
- резистор постоянный 
- резистор переменный 
- амперметр и вольтметр  
- конденсатор 
- катушка 
- источник тока 
- батарея элементов 

## 2. Электрический ток

- непрерывное упорядоченное движение свободных носителей электрического заряда.



## Условия существования электрического тока:

- наличие электрического поля;
  - наличие свободно заряженных частиц;
  - для существования электрического тока необходима замкнутая цепь.
- 

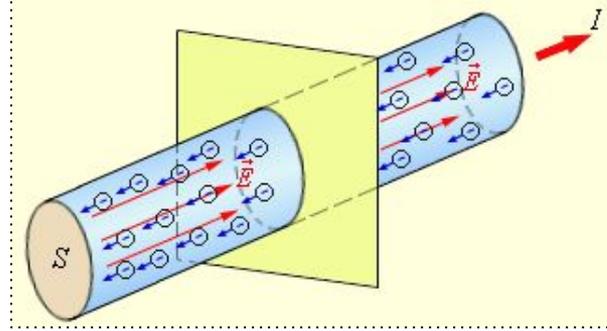
# Действия тока:

□ *тепловое;*

□ *магнитное;*

□ *химическое.*

# 3. Сила тока



- Количественная мера электрического тока.
- **Сила тока  $I$**  – скалярная физическая величина, равная отношению заряда  $q$ , переносимого через поперечное сечение проводника за единицу времени:

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

- В СИ:

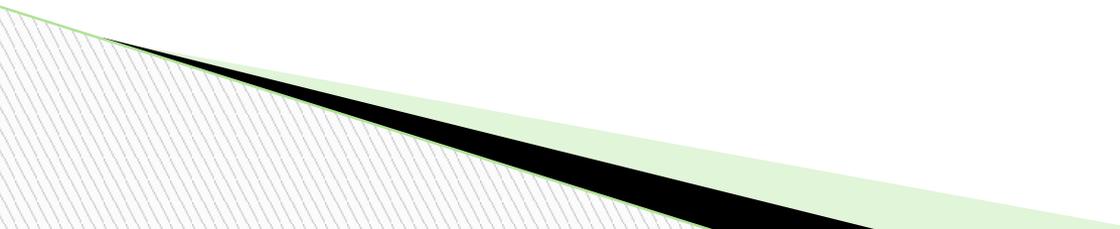
$$[I] = 1 \frac{\text{Кл}}{\text{с}} = 1 \text{А} \quad \text{Ампер}$$

# Постоянный ток

- - электрический ток, величина и направление которого не изменяются со временем.

## **Источники постоянного тока-**

устройства, способные создавать и поддерживать разности потенциалов на участках цепи за счет работы сил неэлектростатического происхождения.



# Плотность тока

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

□ В СИ:

$$[j] = 1 \frac{A}{m^2}$$

# 4. Сопротивление

- - физическая величина, характеризующая взаимодействие движущихся в проводнике электронов и ионов в узлах кристаллической решётки.

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

$\rho$  - удельное сопротивление

$$[\rho] = 1 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$S$  - площадь поперечного сечения

$$[S] = 1 \text{ м}^2$$

$l$  - длина проводника

$$[l] = 1 \text{ м}$$

# Зависимость удельного сопротивления от температуры

$$\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha T)$$

$$R = R_0 \cdot (1 + \alpha T)$$

## 5. Электродвижущая сила (ЭДС)

- ▣ Сторонние силы - силы неэлектростатического происхождения, действующие на свободные носители заряда со стороны источников тока.
- ▣ ЭДС - физическая величина, равная отношению работы  $A_{ст}$  сторонних сил при перемещении заряда  $q$  от отрицательного полюса источника тока к положительному к величине этого заряда

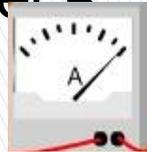
$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q} \quad [\varepsilon] = 1B$$

# 6. Измерительные приборы

## Амперметр



- предназначен для измерения силы тока в цепи;
- включается последовательно в разрыв электрической цепи, чтобы через него проходил весь измеряемый ток;
- обладает некоторым внутренним сопротивлением  $R_A$ .



## Вольтметр



- предназначен для измерения разности потенциалов, приложенной к его клеммам;
- подключается параллельно участку цепи, на котором производится измерение разности потенциалов;
- обладает некоторым внутренним сопротивлением  $R_B$ .

# Измерительные приборы вольтметры и амперметры

- двух видов:  
стрелочные (аналоговые) и цифровые.

## *Цифровые электроизмерительные приборы*

- представляют собой сложные электронные устройства;
  - обеспечивают более высокую точность измерений.
- 