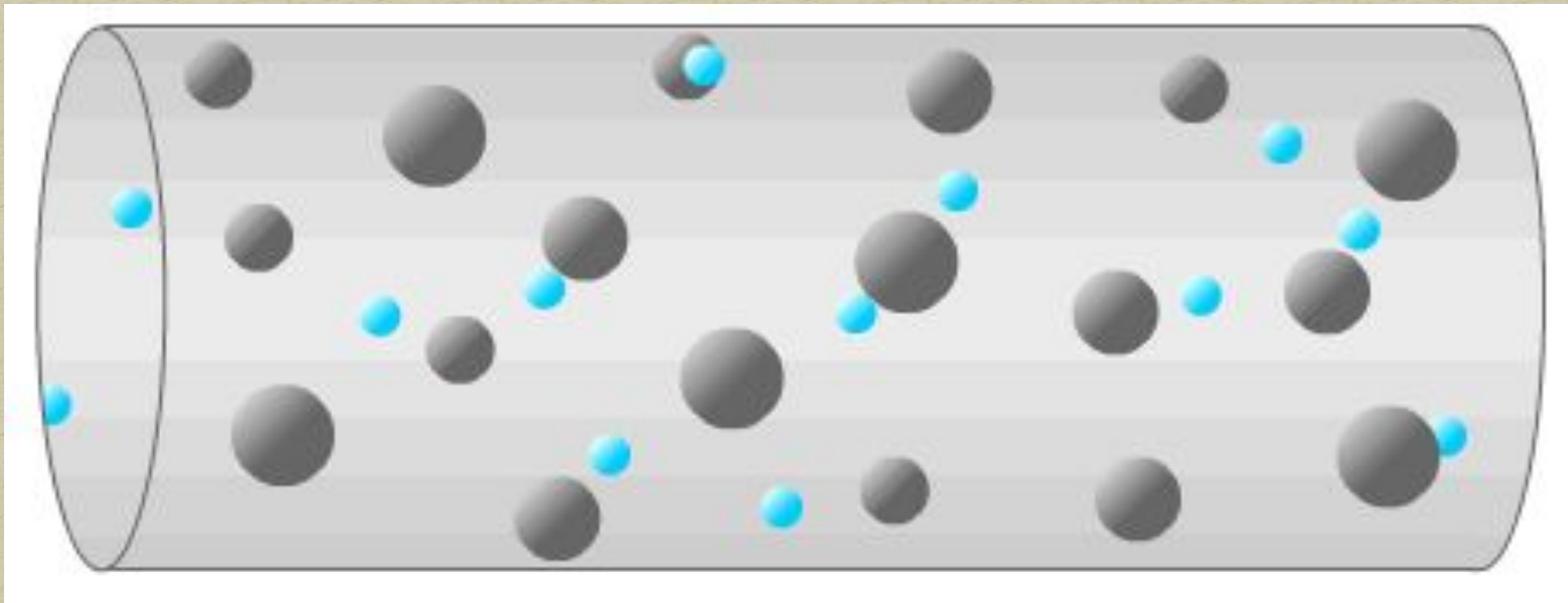


**Постоянный ток. Сила тока.
Сопротивление.
Закон Ома для участка цепи.
Виды соединения проводников.**



1. Определение электрического тока

Упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц под действием электрического поля называется электрическим **ТОКОМ**.



2. Необходимые условия для создания электрического тока

- **Наличие свободных носителей заряда.**
- **Электрическое поле, чтобы создать направленное движение частиц.**

Носители тока

В металлах - свободные электроны

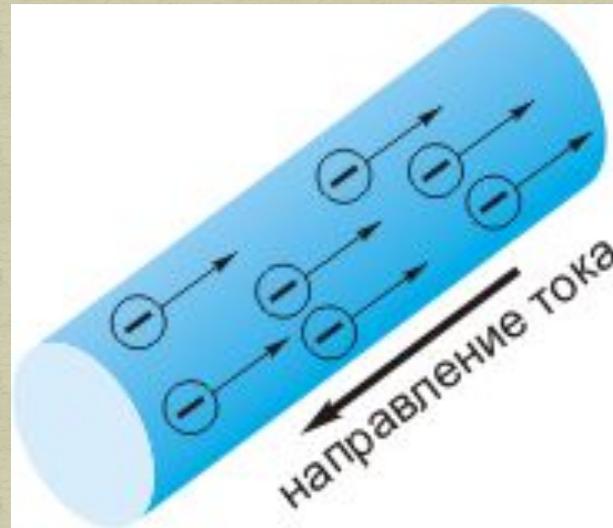
В электролитах - положительные и отрицательные ионы

В газах - ионы и электроны

В полупроводниках - электроны и дырки

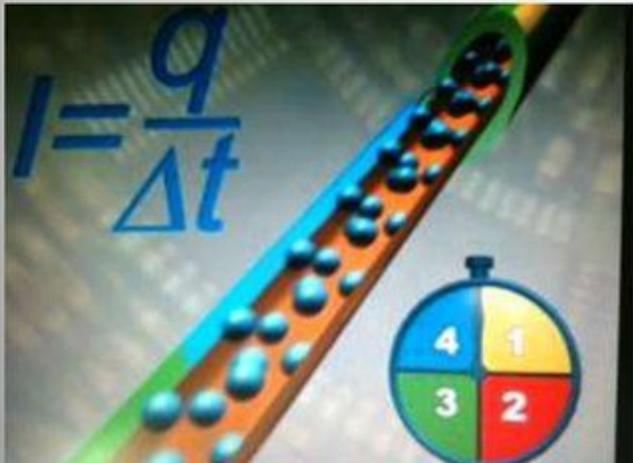
3. Направление электрического тока

- За направление электрического тока принимают направление движения положительно заряженных частиц.
- В металлах направление тока противоположно направлению движения электронов



4. Основной количественной характеристикой тока является сила тока.

Сила тока измеряется отношением количеством электричества (заряда) q , прошедшего через поперечное сечение проводника за интервал времени Δt , к этому промежутку времени:



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

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

5. Сопротивление проводника

1. Что такое сопротивление?

Сопротивление – это физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать протеканию электрического тока в проводнике.

2. В чем причина сопротивления проводников току?

Причиной сопротивления электрическому току проводников является взаимодействие движущихся электронов с ионами кристаллической решетки

3. В чем измеряется сопротивление?

За единицу сопротивления в СИ принимают 1 Ом.

$[R] = 1 \text{ Ом}$

6. Расчёт сопротивления проводника

Сопротивление проводника длиной l с постоянной площадью поперечного сечения S равно:

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

где ρ – удельное сопротивление проводника (зависит от рода вещества и температуры)

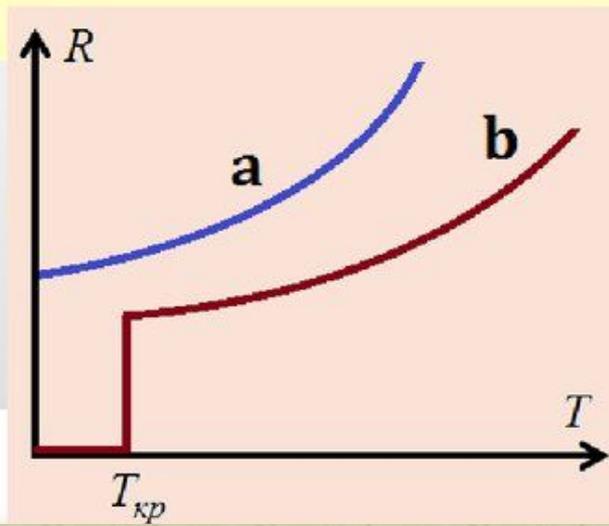
Удельное сопротивление – это величина, численно равная сопротивлению проводника длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 кв.м.

7. Сверхпроводимость

При понижении температуры до температур, близких к абсолютному нулю, сопротивление металлов скачкообразно уменьшается практически до нуля.

Такое явление было названо **сверхпроводимостью**. Оно было открыто голландским учёным **Камерлинг - Оннесом** в 1911 году.

а – нормальный металл,
б – сверхпроводник



8. Закон Ома для участка цепи

Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному к нему напряжению U и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка R

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

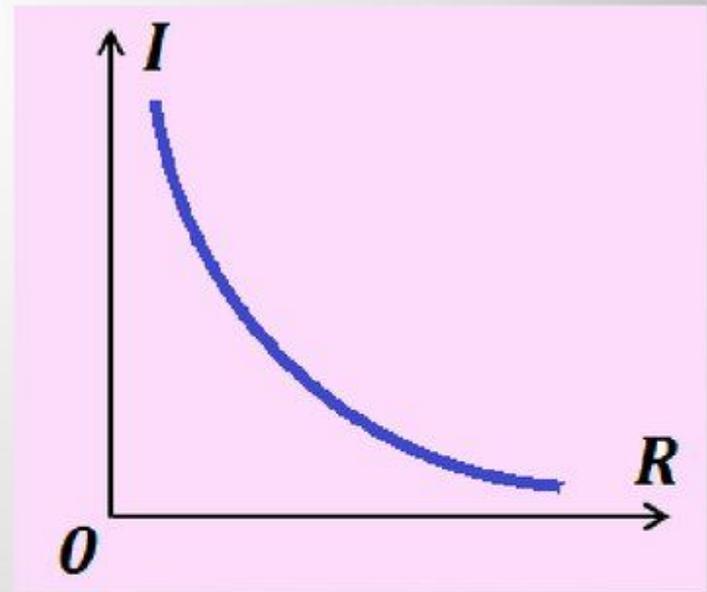
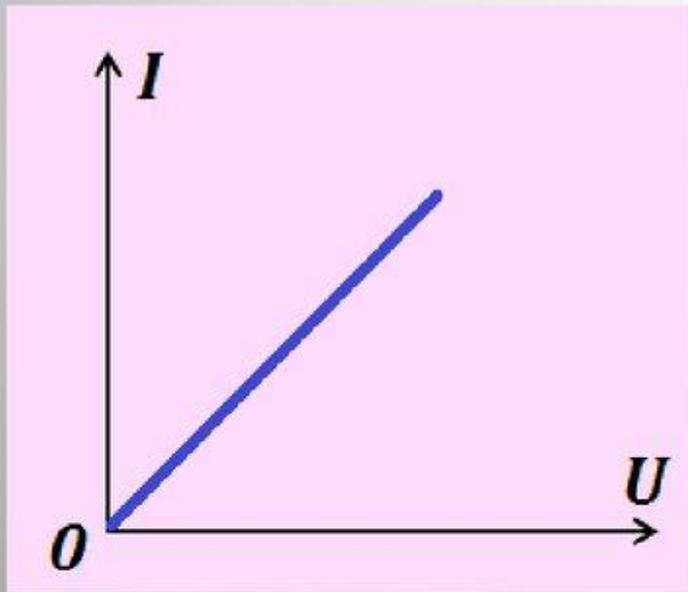
Перепишем закон Ома следующим образом:

$$U = IR$$

Произведение IR называется *падением напряжения* на участке цепи.

9. Графики

Графические зависимости силы тока I от напряжения U (*вольт - амперная характеристика*) и от сопротивления R в соответствии с законом Ома представлены на рисунках:



10. Последовательное соединение проводников

Последовательное соединение

Последовательное соединение проводников — это соединение без ответвлений.

При последовательном соединении конец одного проводника присоединяется к началу другого.



$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

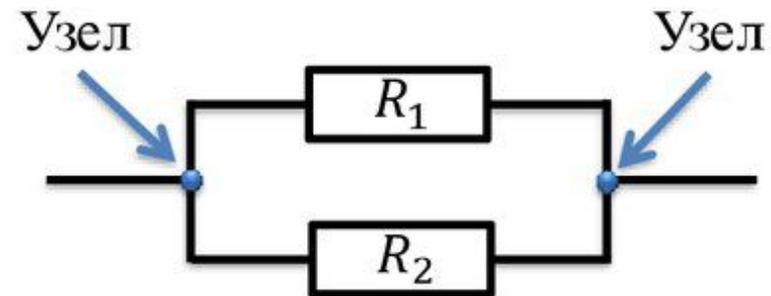
$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

II. Параллельное соединение проводников

Параллельное соединение

Параллельное соединение проводников — это соединение с ответвлениями.

При параллельном соединении цепь разветвляется в точках, которые называются узлами.



$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

12. Смешанное соединение проводников

Смешанное соединение

Смешанное соединение проводников — это соединение, включающее в себя участки как с последовательным, так и параллельным соединением проводников.

