

Теоретические основы электротехники

Электрический заряд

- Электрический заряд- физическая величина, определяющая силу электромагнитного взаимодействия
- Существуют два вида электрических зарядов- положительные и отрицательные

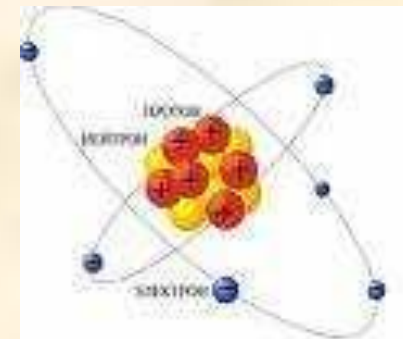
- Единица измерения- Кулон(Кл)
- Обозначение- q, Q

Элементарный
электрический заряд

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Закон сохранения заряда

- Электрически изолированная система тел - система тел, через границу которой не проникают заряды.
- Алгебраическая сумма зарядов электрически изолированной системы тел постоянна.



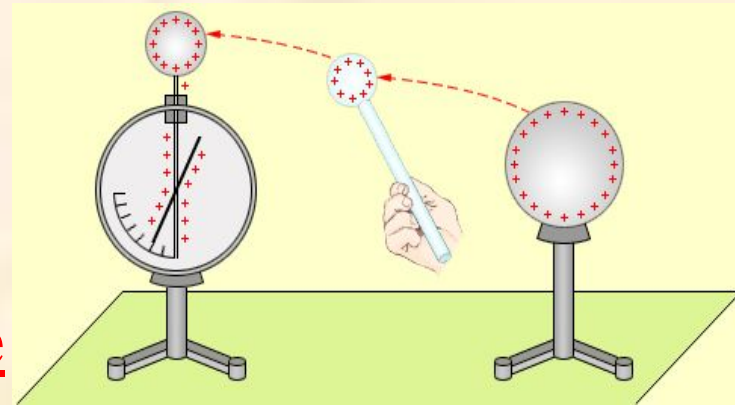
$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n = \text{const}$$

Электризация - процесс получения электрически заряженных тел из электронейтральных

- Электризация **трением:**
 - а) участвуют два тела;
 - б) оба заряжаются: одно- положительно, другое – отрицательно;
 - в) заряды обоих тел одинаковы по величине.



- Электризация **соприкосновением с заряженным телом.**
- Электризация **через влияние** (электростатическая индукция).

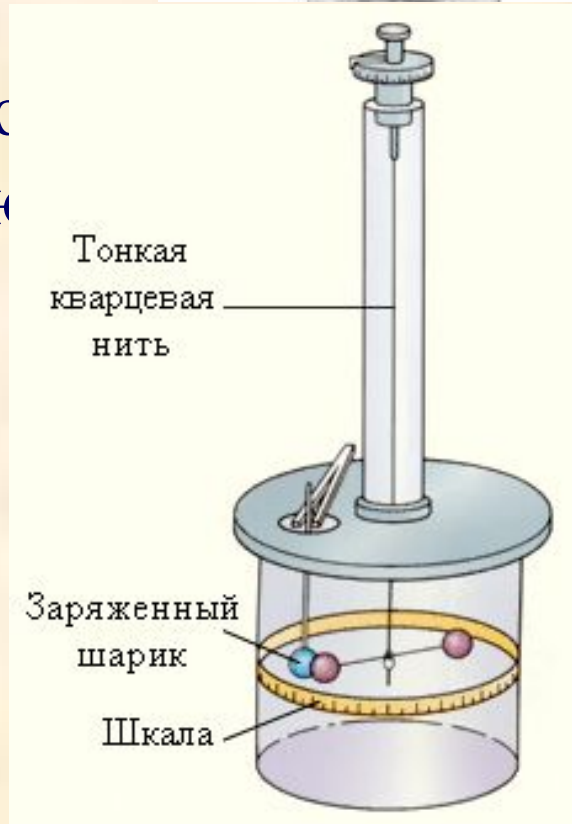


Закон Кулона



- Сила взаимодействия между двумя неподвижными точечными зарядами, находящимися в вакууме, прямо пропорциональна произведению модулей зарядов, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

$$F_{12} = k \frac{|Q_1| |Q_2|}{r^2}$$



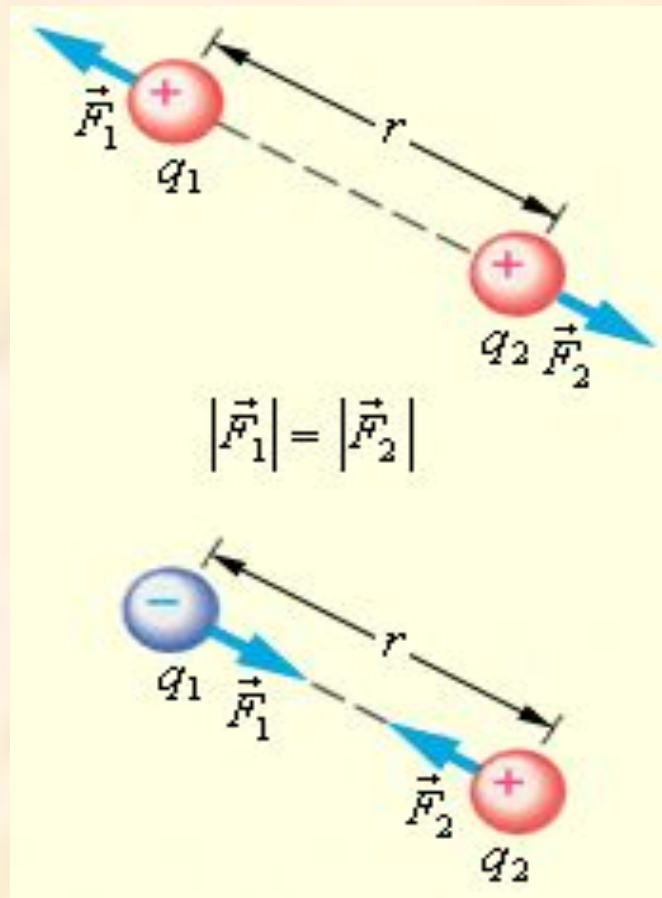
Сила взаимодействия направлена по прямой, соединяющей заряды, а её направление зависит от знаков зарядов: одноимённые заряды — отталкиваются, а разноимённые — притягиваются

□ Коэффициент пропорциональности

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

Электрическая постоянная

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$$



Напряженность электрического поля



- Электрическим полем называют вид материи, посредством которой происходит взаимодействие электрических зарядов
- Поле, создаваемое неподвижными зарядами, называют *электростатическим*
 - Свойства электрического поля:
 - а) порождается электрическими зарядами;
 - б) обнаруживается по действию на заряд;
 - в) действует на заряды с некоторой силой.
- **Напряженность электрического поля** в данной точке численно равна силе, с которой поле действует на единичный положительный заряд, помещенный в эту точку.

- **Напряженность** - силовая характеристика электрического поля

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

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

$$\frac{\text{Н}}{\text{Кл}}; \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

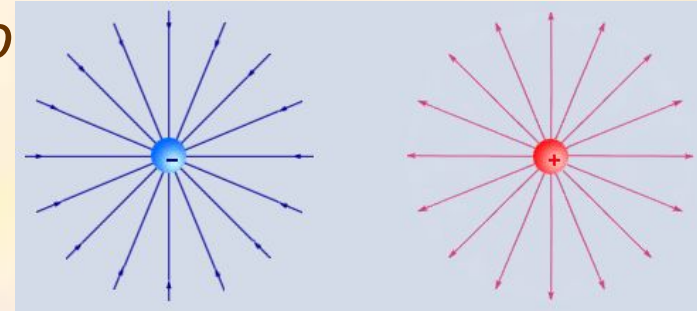
- **Единица измерения**

- **Напряженность поля точечного заряда**

$$E = \frac{k \cdot |q|}{r^2}$$

Силовые линии электрического поля.

- **Линии напряженности электростатического поля** – линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают по направлению с вектором напряженности поля.



- **Направление линий соответствует направлению силы,**



Вещество в электрическом поле

По электрическим свойствам вещества делят

• *Проводники-*

- вещества, в которых свободные заряды перемещаются по всему объёму.
- Свободные заряды-заряженные частицы одного знака, способные перемещаться под действием электрического поля.

• *Диэлектрики-*

- вещества, содержащие только связанные заряды.
- Связанные заряды-разноимённые заряды, входящие в состав атомов и молекул, которые не могут перемещаться под действием поля независимо друг от друга.