

Электродинамика-раздел физики, в котором изучают электромагнитное взаимодействие между электрически заряженными телами и частицами.

□ **Электромагнитным** называют взаимодействие(притяжение и отталкивание), возникающее между заряженными телами.

□ **Электростатика**-раздел электродинамики, изучающий взаимодействие неподвижных (статических) зарядов.



Электрический заряд.

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

- Единица измерения- Кулон(Кл)

- Обозначение- q
Элементарный электрический заряд

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

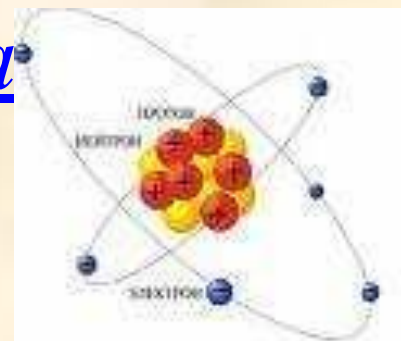
- Электрический заряд дискретен (квантован)
 $q = ne$, где n - число электронов

Закон сохранения заряда

□ Электрически изолированная система тел - система тел, через границу которой не проникают заряды.



□ Алгебраическая сумма зарядов в замкнутой системе тел остаётся постоянной.



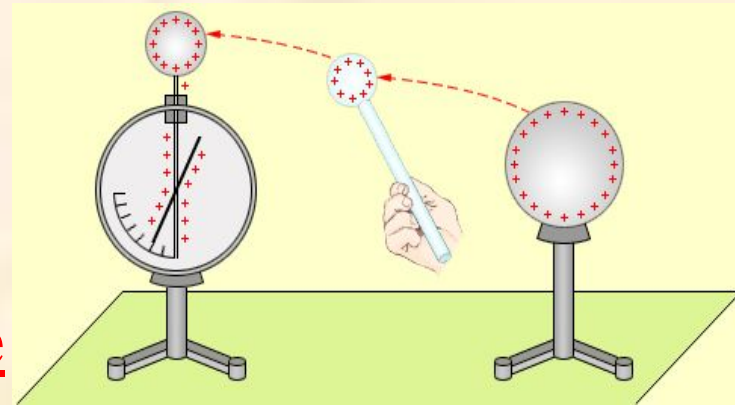
$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n = \text{const}$$

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).

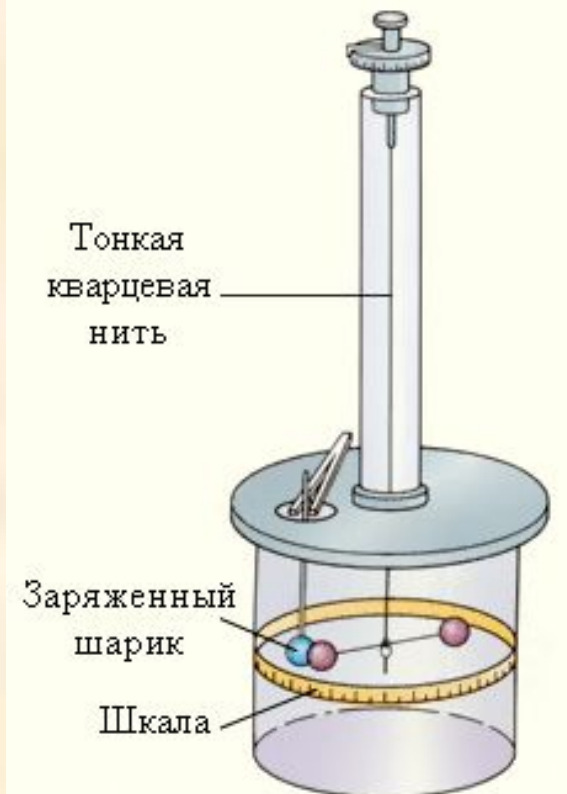


Закон Кулона



- 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.

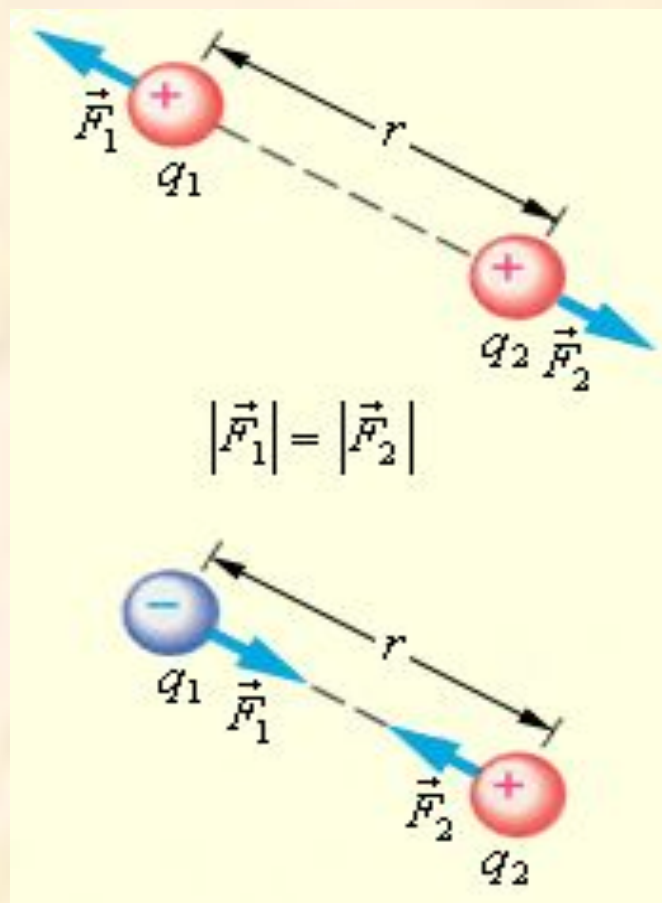
- Коэффициент пропорциональности

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

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

- Электрическая постоянная

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$$



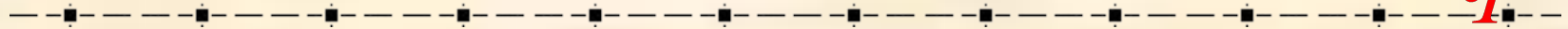
Напряженность электрического поля



- Электрическим полем называют вид материи, посредством которой происходит взаимодействие электрических зарядов.
- Поле, создаваемое неподвижными зарядами, называют *электростатическим*.
 - Свойства электрического поля:
 - а) порождается только 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.
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$



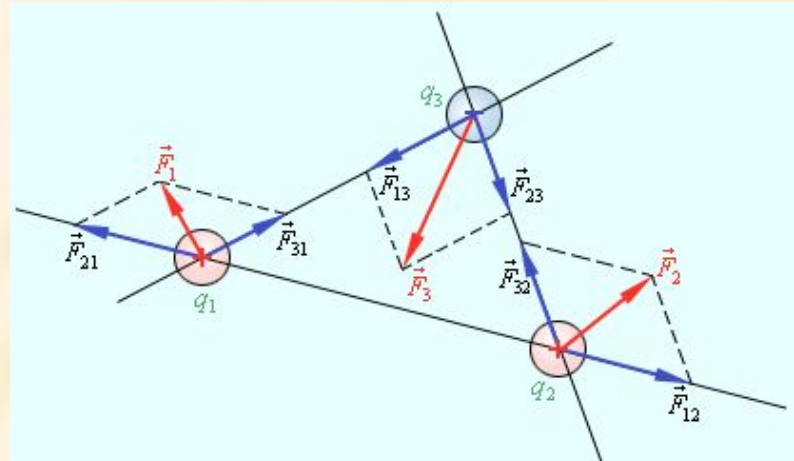
- **Единица измерения.** $\frac{Н}{Кл}; \frac{В}{м}$

- **Напряженность поля точечного заряда.**

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

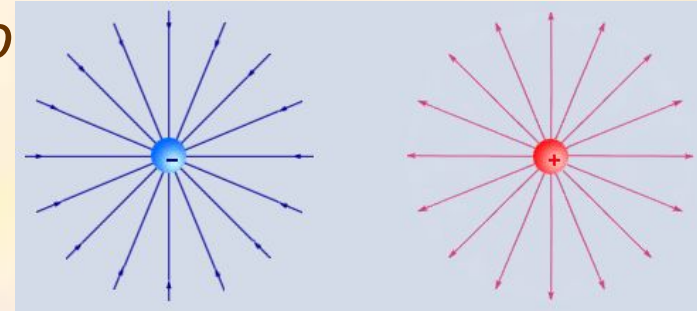
- **Принцип суперпозиции (наложения) полей.**

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

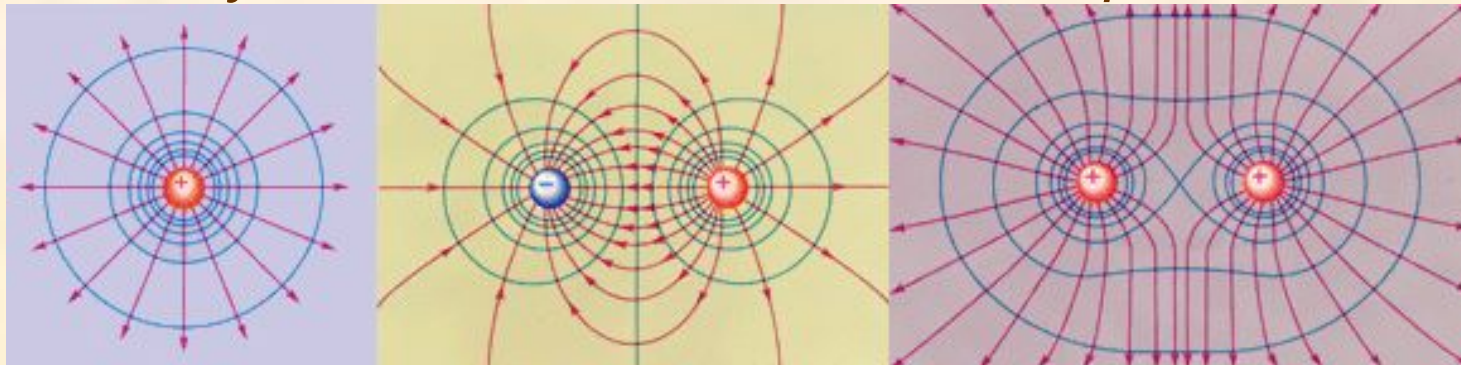


Силовые линии электрического поля.

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



- Направление линий соответствует направлению силы, действующей на положительный заряд



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-*

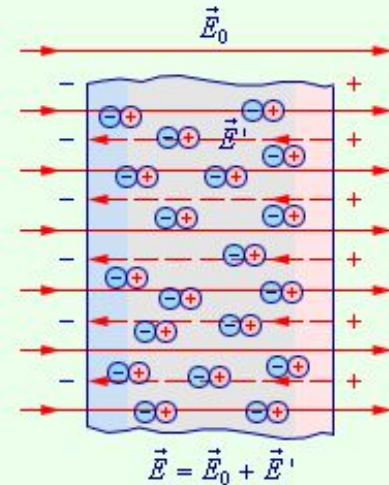
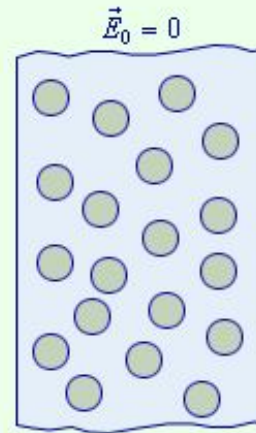
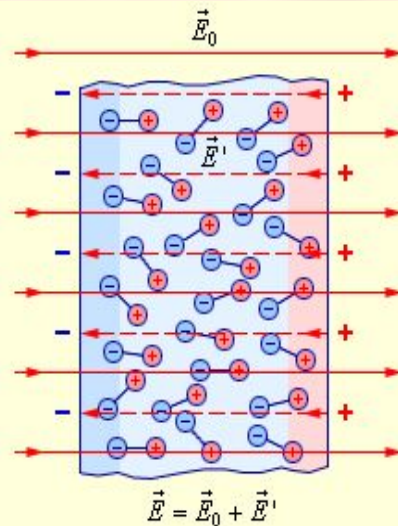
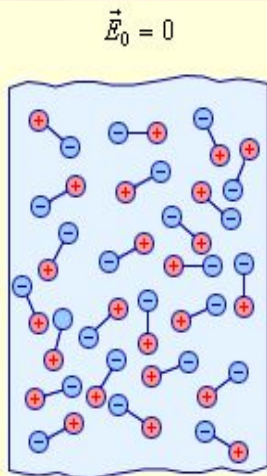
- вещества, содержащие только связанные заряды.
- Связанные заряды-разноимённые заряды, входящие в состав атомов и молекул, которые не могут перемещаться под действием поля независимо друг от друга.

Диэлектрики в электрическом поле.

✓ Полярные.
Молекулы-диполи.



✓ Неполярные.



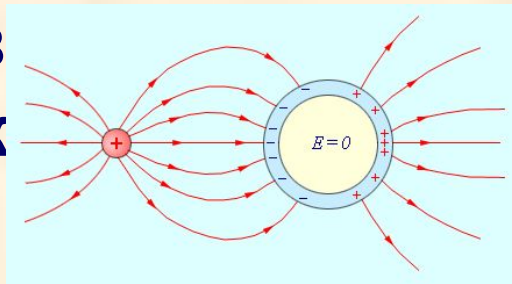
Проводники в электрическом поле.

✓ Электростатическая индукция —

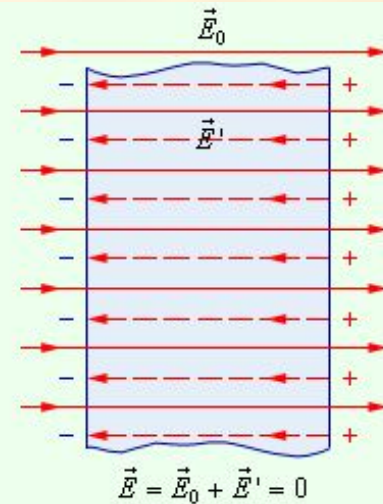
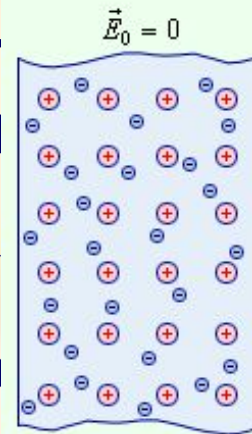
перераспределение зарядов на поверхности проводника
электростатическое поле

✓ Напряженность поля внутри проводника равна нулю

(элек



ая за



✓ Линии напряженности перпендикулярны