

Электростатическое
взаимодействие.

Движение электрических
зарядов.

Электромагнитное поле

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

Обозначение - q , Q

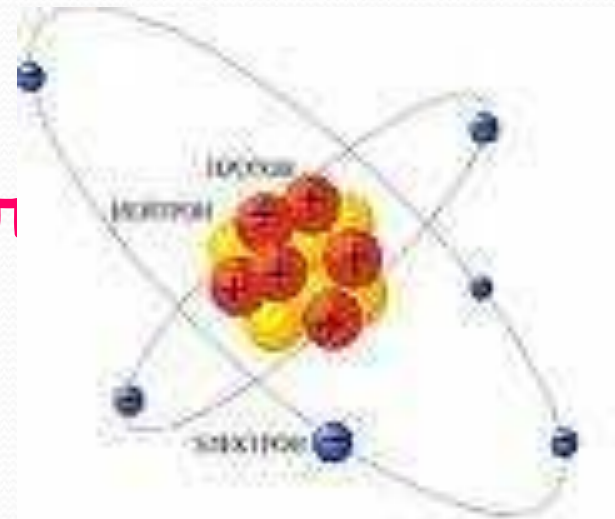
Единица измерения - Кулон (Кл)

Элементарный электрический заряд

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Электрический заряд дискретен
(квантован)

$Q = ne$, где n - целое число



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 электро нейтральных.

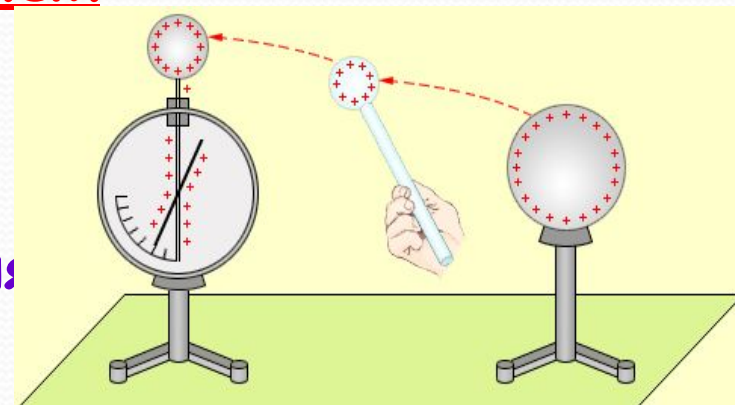
- Электризация **трением:**
 - а) участвуют два тела;
 - б) оба заряжаются:



одно – положительно, другое – отрицательно.
в) заряды обоих тел одинаковы по величине.

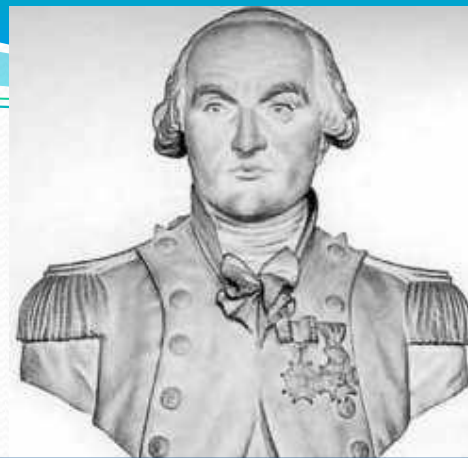
- Электризация **соприкосновением с заряженным телом.**

- Электризация **через влияние**
(электростатическая индукция)

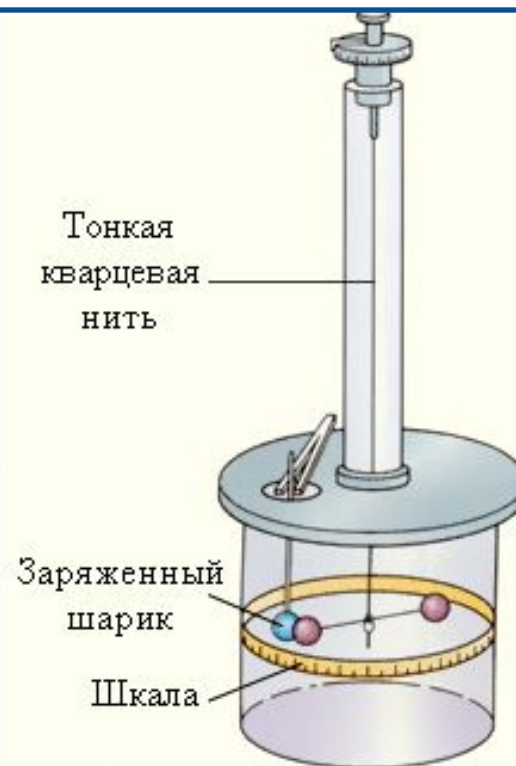


Закон Кулона

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



(14.06.1736 – 23.08.1806)



Закон Кулона

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{\epsilon r^2}$$

- F – модуль силы взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов
- k – коэффициент пропорциональности
- $|q_1|, |q_2|$ – абсолютные значения зарядов
- ϵ – диэлектрическая проницаемость среды
- r – расстояния между зарядами

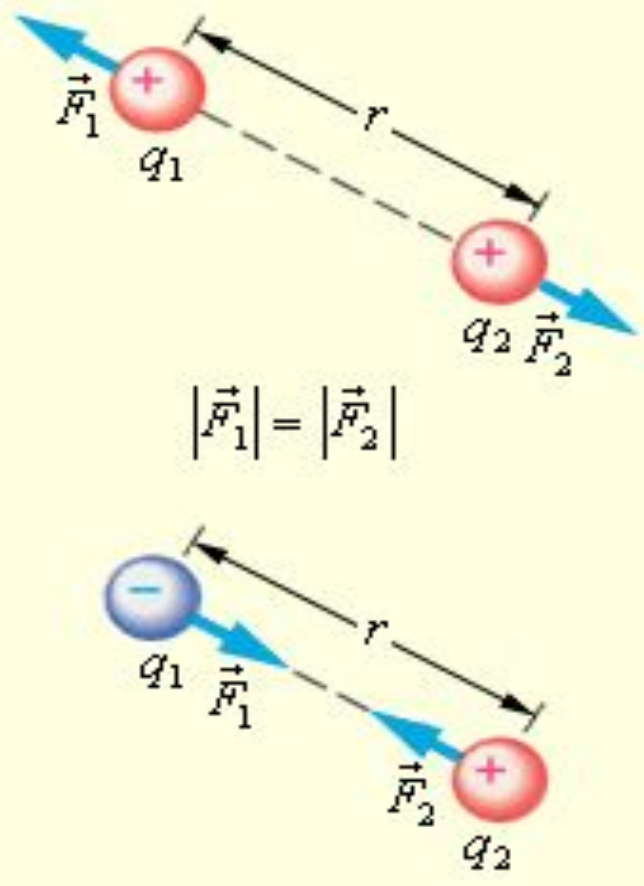
Сила взаимодействия направлена по прямой, соединяющей заряды, а её направление зависит от знаков зарядов: одноимённые заряды — отталкиваются, а разноимённые — притягиваются.

□ 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 - силовая

характеристика электрического поля.

Напряженность электрического поля в данной точке численно равна силе, с которой поле действует на единичный положительный заряд, помещенный в эту точку.

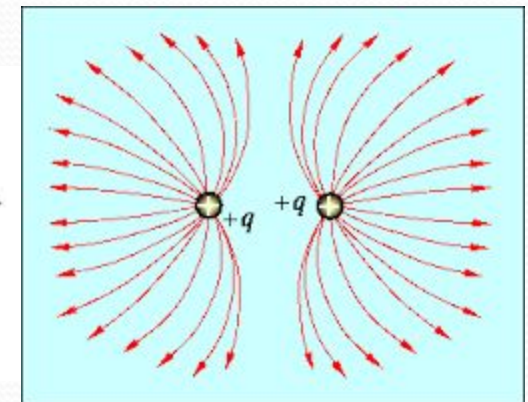
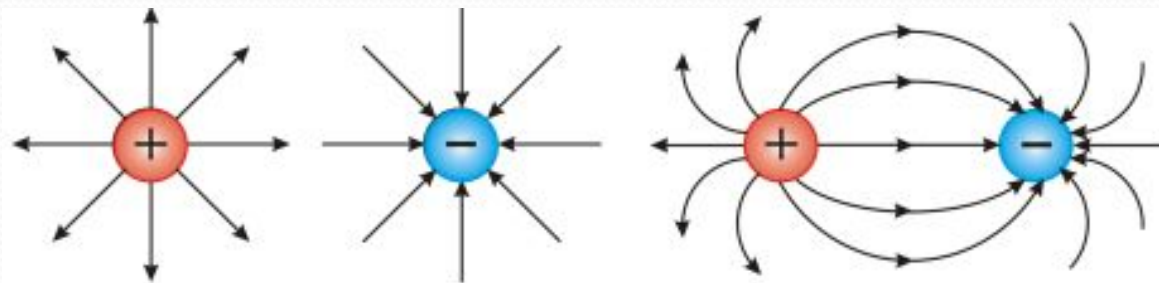
$$F = E \cdot q$$

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

Единица измерения: $\frac{Н}{Кл}$

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

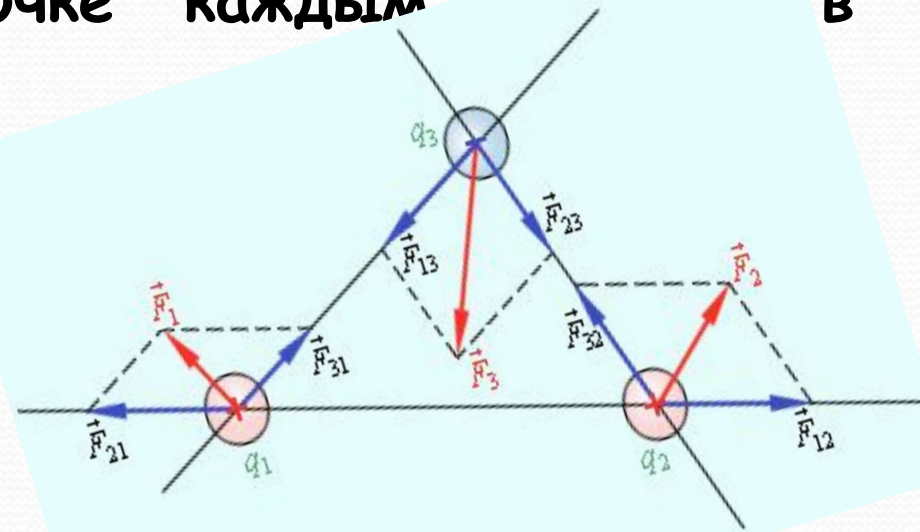
Напряженность поля точечного заряда

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

Принцип суперпозиции

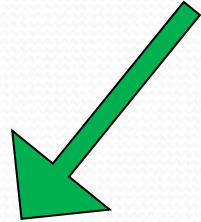
(наложения) полей: напряженность поля системы зарядов в точке равна геометрической (векторной) сумме напряженностей полей, созданной в этой точке каждым из зарядов в отдельности.

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



Вещество в электрическом поле

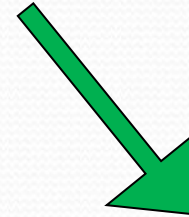
По электрическим свойствам вещества делят:



Проводники -

вещества, в которых свободные заряды перемещаются по всему объёму.

Свободные заряды - заряженные частицы одного знака, способные перемещаться под действием электрического поля.



Диэлектрики-

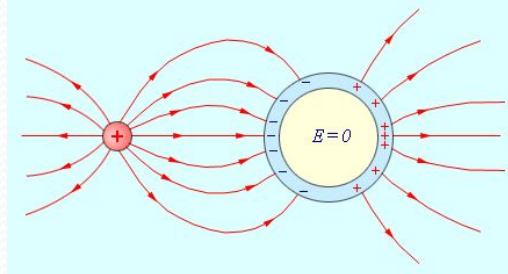
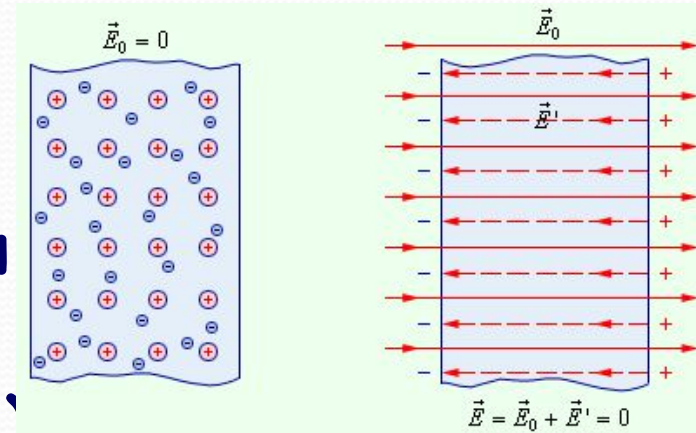
вещества, содержащие только связанные заряды.

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

Проводники в электрическом поле

Электростатическая индукция – перераспределение зарядов на поверхности проводника, помещенного в электростатическое поле.

Напряженность поля внутри проводника равна нулю (электростатическая защита).



Линии напряженности перпендикулярны поверхности проводника.

Поверхность металла – эквипотенциальная поверхность.

Диэлектрики в электрическом поле

✓ Полярные -

диэлектрики,
состоящие из
молекул, у
которых центры
распределения

+ и - не совпадают.



✓ Неполярные -

диэлектрики,
состоящие из
атомов и молекул,
у которых центры
распределения

+ и - совпадают.

