

Основные законы электростатики

*Урок физики с использованием
информационно-коммуникационных
технологий*

Подготовил студент группы 339

Низовкин Александр

Преподаватель физики

Скрыльникова В.Е.

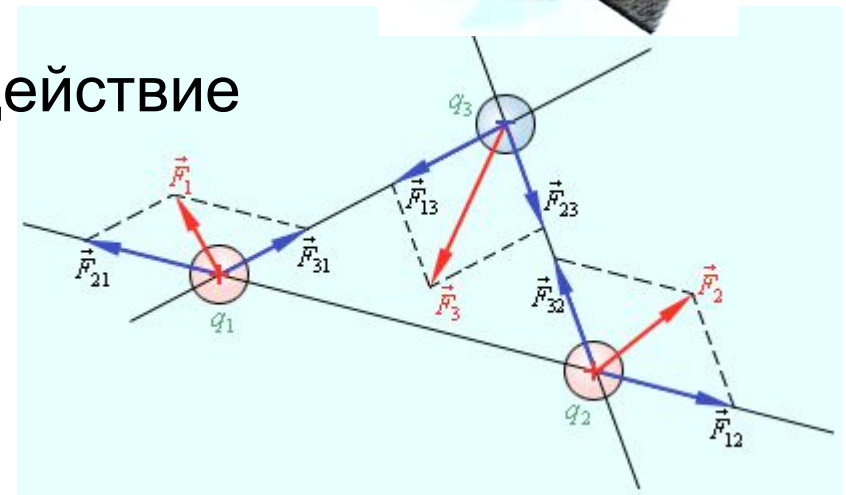
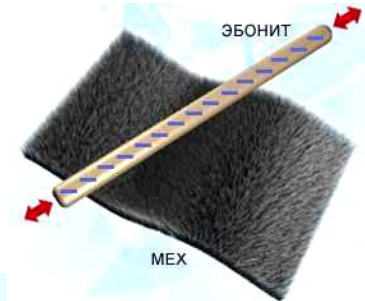
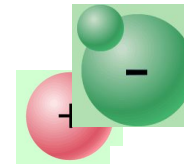


Электростатика



Основные законы электрического взаимодействия

- Электрический заряд
- Закон сохранения электрического заряда
- Электризация тел
- Электрическое взаимодействие
- Закон Кулона
- Принцип суперпозиции



Электрический заряд



Электрический заряд – это физическая величина, характеризующая свойство частиц или тел вступать в электромагнитные силовые взаимодействия.

Обозначение - q или Q

Единица измерения – 1 Кл (**Кулон**) = 1 А·1 с

- Существует два рода электрических зарядов, условно названных **положительными** и **отрицательными**.
- Заряды могут передаваться (например, при непосредственном контакте) от одного тела к другому.
- В отличие от массы тела электрический заряд не является неотъемлемой характеристикой данного тела.
- Одноименные заряды отталкиваются, разноименные – притягиваются.

Электризация тел



Виды электризации

- Электризация трением
- Электризация через влияние
- Электризация под действием света

[Видео](#)

Закон сохранения заряда



В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел остается постоянной

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const.}$$

Следовательно - в замкнутой системе тел не могут наблюдаться процессы рождения или исчезновения зарядов только одного знака.

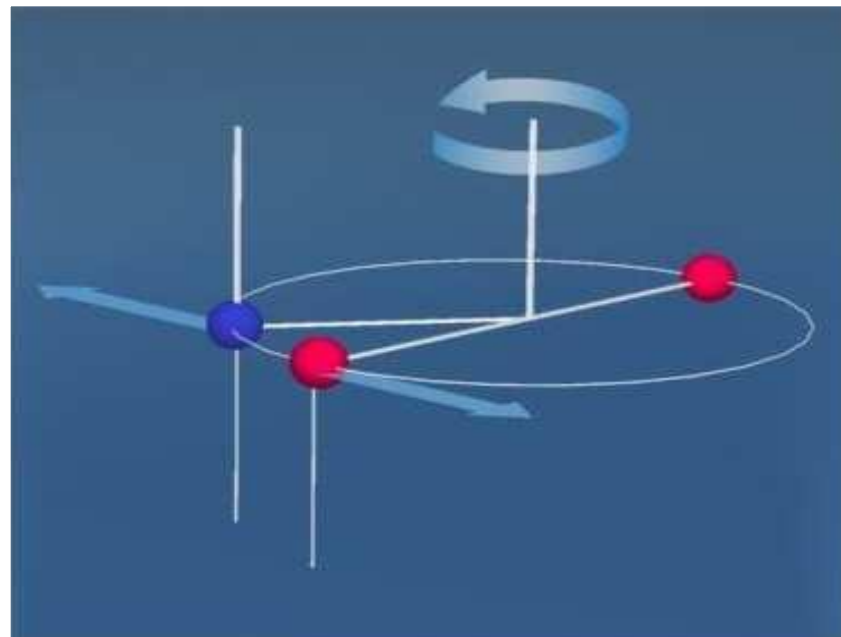
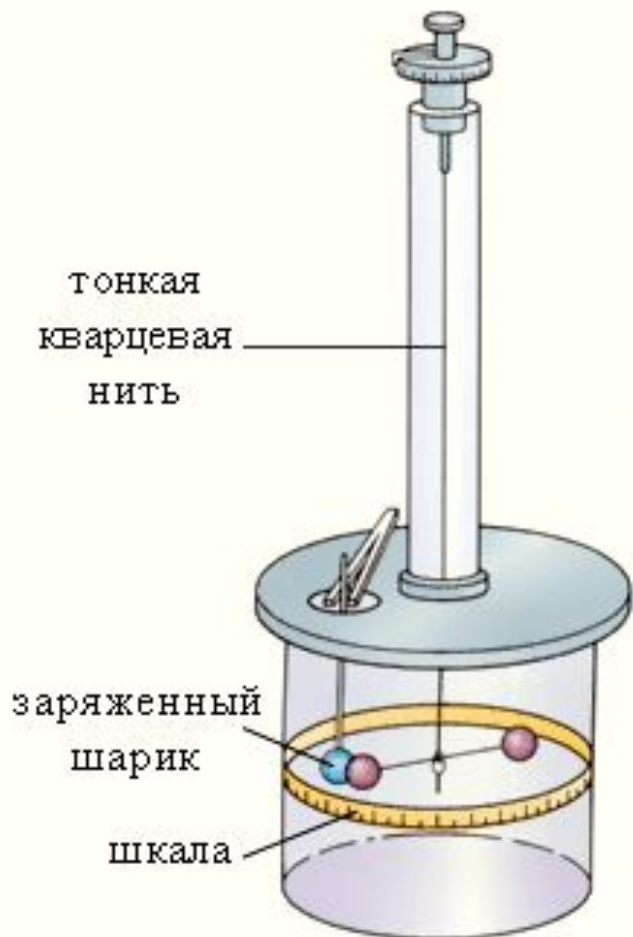
Применения:

- Ядерные реакции ${}_{92}^{239}\text{U} \rightarrow {}_{93}^{239}\text{Np} + {}_{-1}^0\text{e}$
- Реакции диссоциации $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Закон Кулона



Опыт Кулона



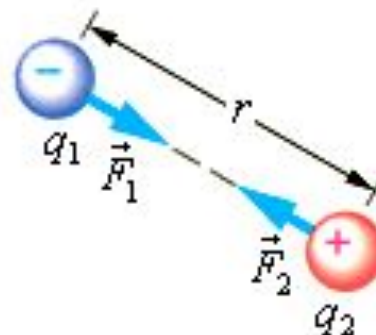
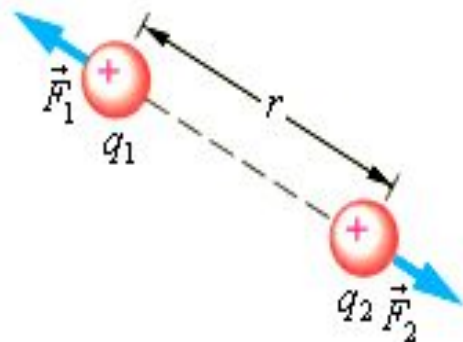
$$F \sim q_1 \cdot q_2 \quad F \sim \frac{1}{r^2}$$

Закон Кулона



Силы взаимодействия точечных неподвижных зарядов прямо пропорциональны произведению модулей зарядов и обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними

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



Силы взаимодействия между точечными зарядами - **центральные**

Закон Кулона



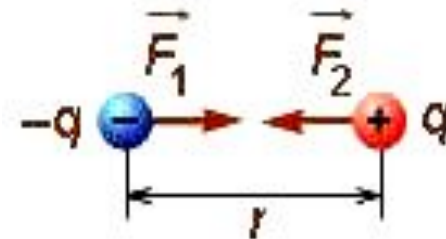
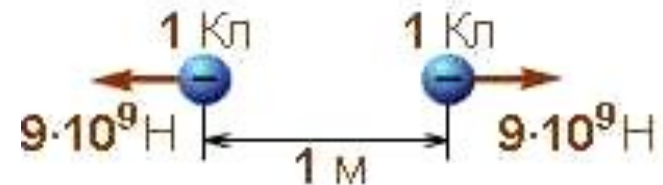
Два заряженных тела несущих каждое заряд 1 Кл и расположенных на расстоянии 1 м , отталкивались бы друг от друга с силами равными $9 \cdot 10^9 \text{ Н}$

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

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = k \frac{|-q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2},$$

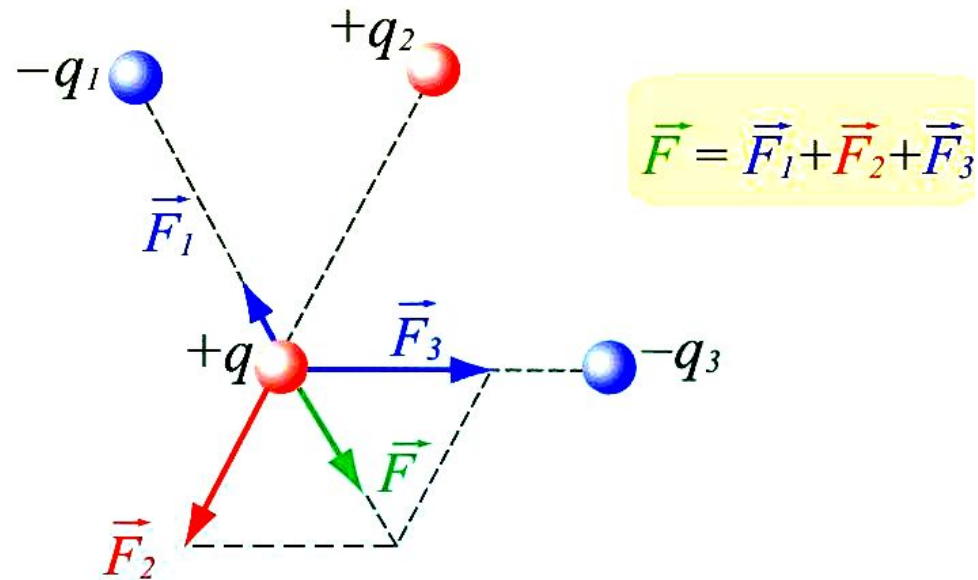
где $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$ - электрическая постоянная



Принцип суперпозиции



Если заряженное тело взаимодействует одновременно с несколькими заряженными телами, то результирующая сила, действующая на данное тело, равна векторной сумме сил, действующих на это тело со стороны всех других заряженных тел.



Основные понятия темы



- Электрический **заряд**

— это *физическая величина*, характеризующая *свойство* частиц или тел вступать в электромагнитные силовые взаимодействия.

- Закон сохранения **заряда**

В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел остается постоянной

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const.}$$

Основные понятия темы



- Закон **Кулона**

Силы взаимодействия точечных неподвижных зарядов прямо пропорциональны произведению модулей зарядов и обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними

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

- Принцип **суперпозиции**

*Если заряженное тело взаимодействует одновременно с несколькими заряженными телами, то **результатирующая сила**, действующая на данное тело, **равна векторной сумме сил**, действующих на это тело со стороны всех других заряженных тел.*

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$$

Задача



- К водяной капле, обладавшей электрическим зарядом $+3e$, присоединилась капля с зарядом $+2e$. Каким стал электрический заряд капли?

о) $-e$

п) $-5e$

с) $+e$

р) $+5e$

Практикум

