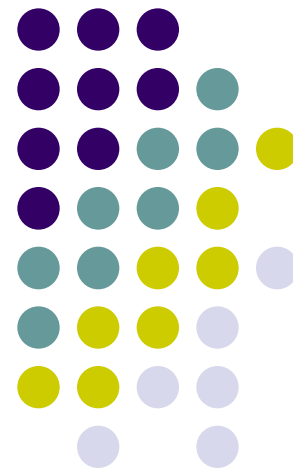


# Основные законы электростатики

*Урок физики с использованием  
информационно-коммуникационных  
технологий*

Преподаватель - *Наталья Геннадьевна  
Кержаева*

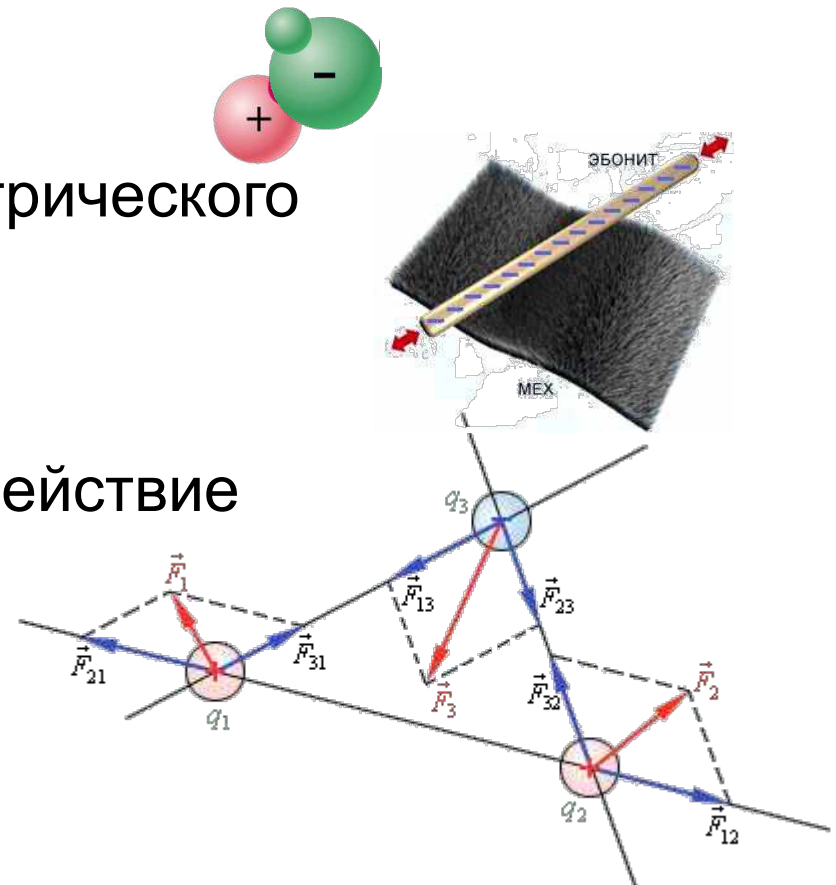


# Электростатика

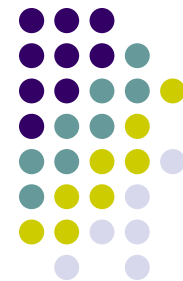


## Основные законы электрического взаимодействия

- ◆ 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



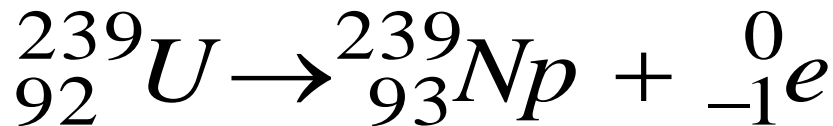
*В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел остается постоянной*

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

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

## Применения:

◆ Ядерные реакции



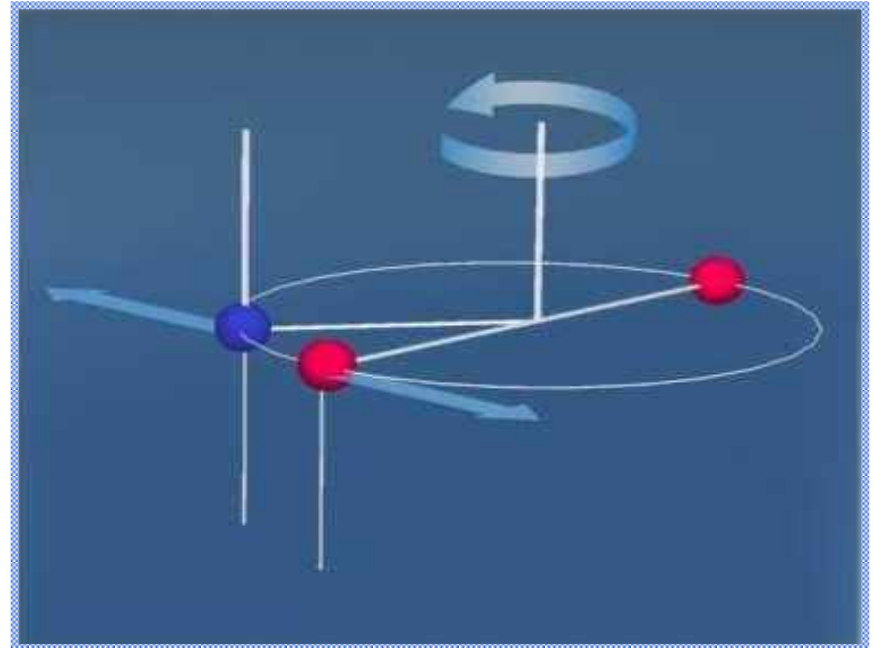
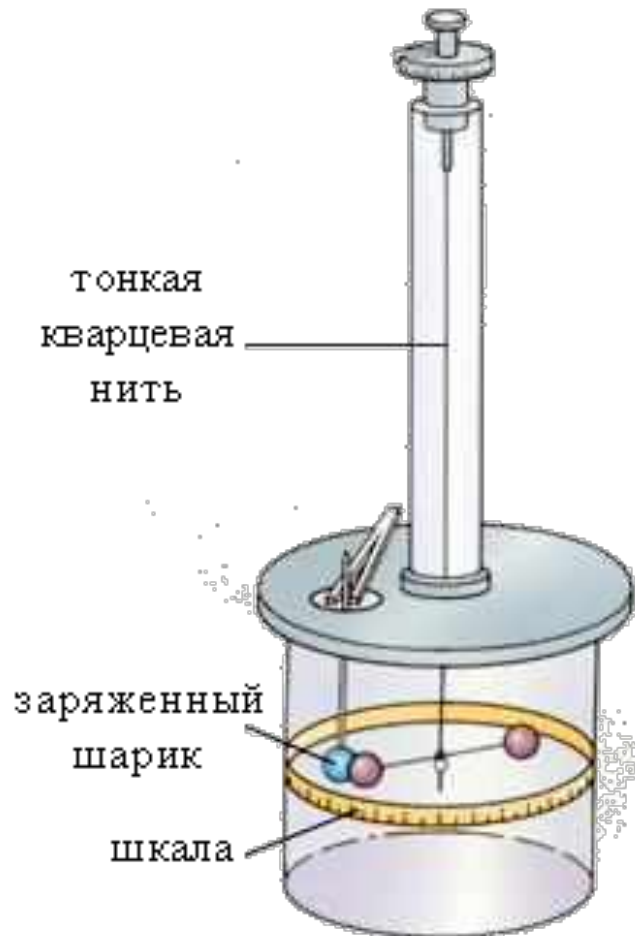
◆ Реакции диссоциации



# Закон Кулона

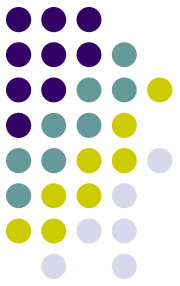


## Опыт Кулона



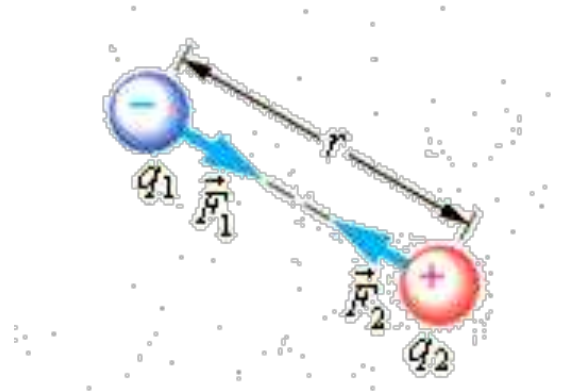
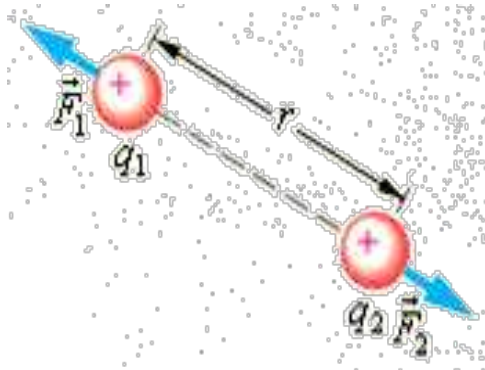
$$F \sim q_1 \cdot q_2 \quad F \sim \frac{1}{r^2}$$

# 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



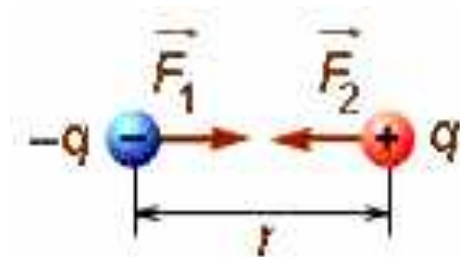
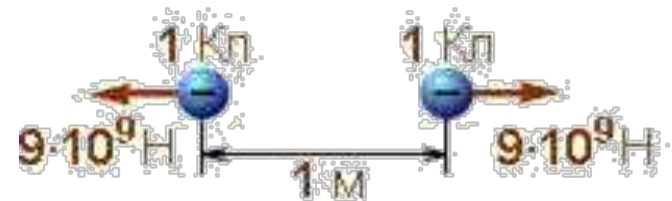
Два заряженных тела несущих каждое заряд **1 Кл** и расположенных на расстоянии **1 м**, отталкивались бы друг от друга с силами равными  **$9 \cdot 10^9$  Н**

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

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

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

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

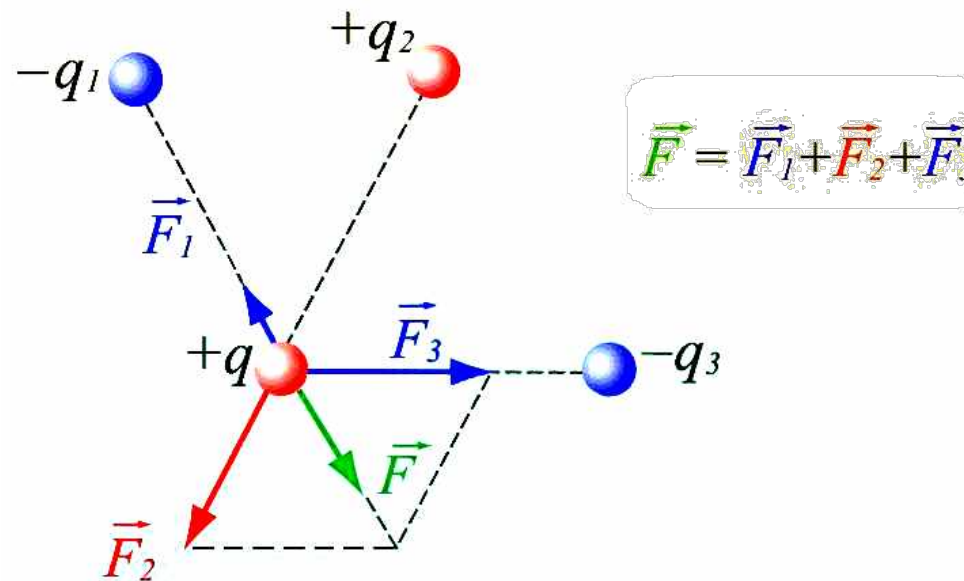




# Принцип суперпозиции



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

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

# Электростатический кроссворд



Ш А Р Л Ь

О Г Ю С Т Е Н

# Задача



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

о)  $-e$

с)  $+e$

п)  $-5e$

р)  $+5e$

Практикум

