

# Электростатическое поле

## Закон Кулона

Два **точечных** заряда действуют друг на друга с силой, которая обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и прямо пропорциональна произведению их зарядов (без учета знака зарядов)

$\vec{F}_{кл}$  – сила Кулона

$q_1$  – заряд первого тела (точечного заряда)

$q_2$  – заряд второго тела (точечного заряда)

$r$  – расстояние между зарядами

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

$\epsilon$  – относительная диэлектрическая проницаемость среды

$$\vec{F}_{кл} = k \frac{q_1 \cdot q_2}{\epsilon r^2}$$

$$[F] = 1Н \quad [q] = 1Кл \quad [r] = 1м \quad [k] = 1 \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2}$$

$[\epsilon]$  – безразмерная

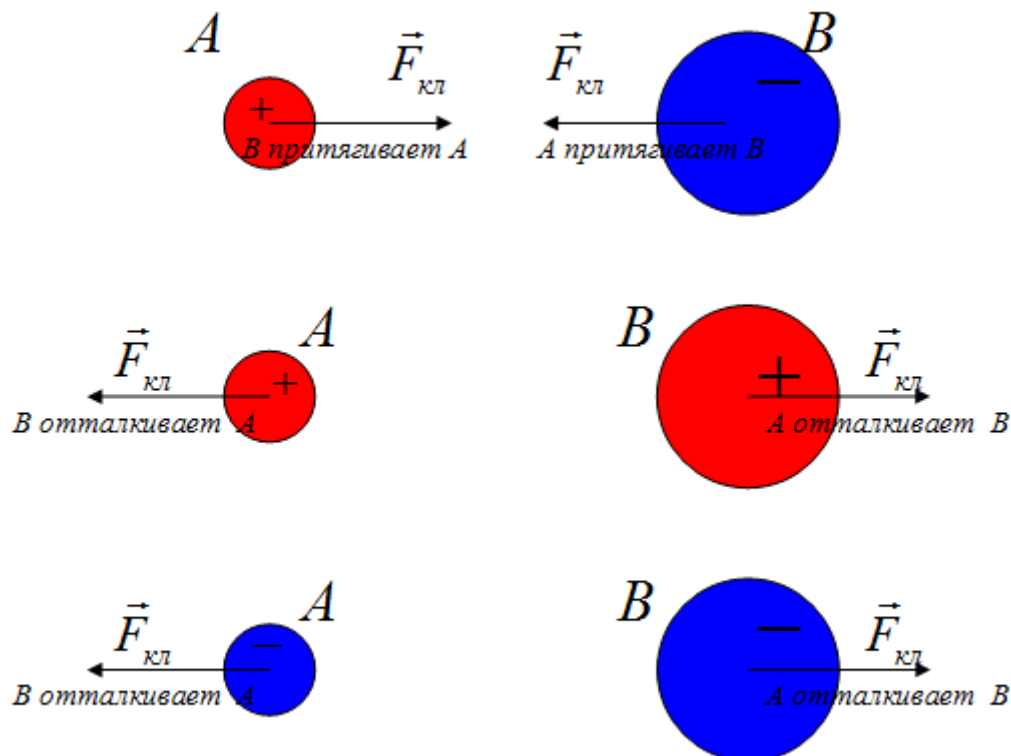
В различных средах, например в воздухе и в воде, два точечных заряда взаимодействуют с разной силой. Относительная диэлектрическая проницаемость среды характеризуют это различие. Это известная **табличная величина**. Для воздуха  $\epsilon = 1$ .

Постоянная  $k$  определяется как

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad \pi = 3,14$$

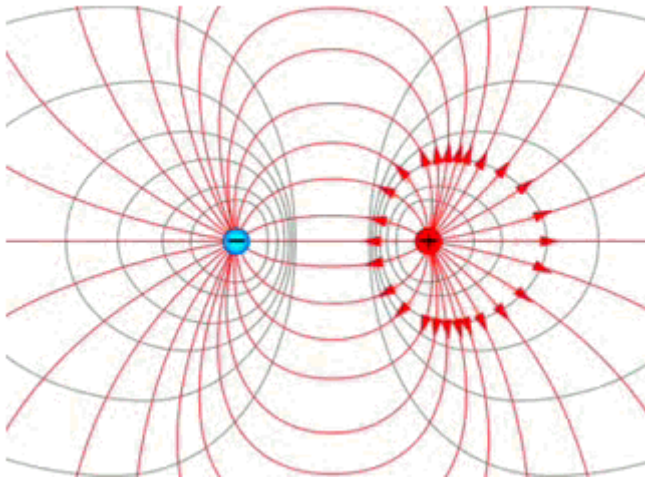
$\epsilon_0$  – электрическая постоянная  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{Ф}{м}$

## Направление силы Кулона



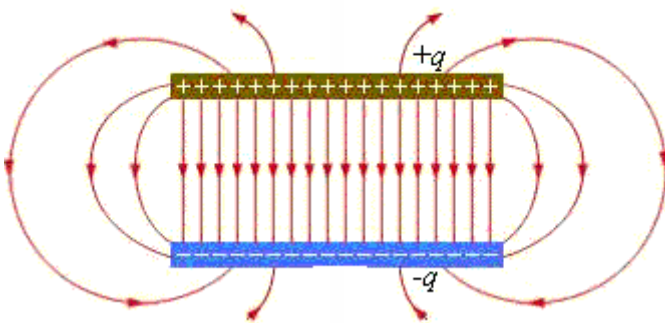
# Электростатическое поле

Электростатическое поле - это особая форма материи, которая возникает вокруг неподвижного **электрического заряда**. Это поле нет возможности увидеть, понюхать. Поле можно представить при помощи *линий напряженности* (силовых линий).



Чем дальше удаляться от заряда, тем меньше сила поля (силовые линии редееют), тем слабее взаимодействуют заряженные тела, посредством создаваемого ими поля.

Поле бывает **однородным**. В этом случае линии напряженности параллельные.



Поле однородное между пластинами в центре

## Напряженность поля

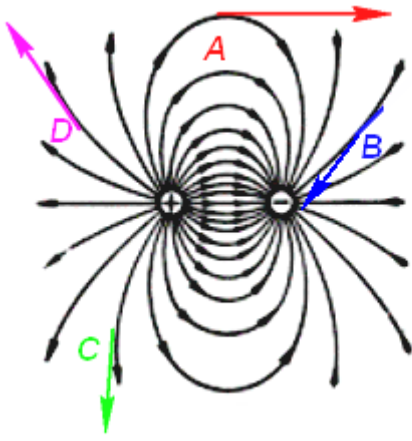
Сила, с которой поле действует на пробный заряд в данной точке поля, называется **напряженностью электростатического поля** в этой точке

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$

$\vec{E}$  - напряженность электростатического поля  
 $\vec{F}$  - сила  
 $q_0$  - пробный заряд

$$[F] = 1Н \quad [q] = 1Кл \quad [E] = 1 \frac{В}{м}$$

Напряженность поля - **векторная** величина. Вектора - это касательная к линиям напряженности в данной точке поля. Направлен вектор туда же, куда силовая линия (линия напряженности).



Вектор напряженности в различных точках поля: А, В, С и D

## Принцип суперпозиции

**Если поле создается несколькими зарядами, то напряженность в некоторой точке равна векторной сумме напряженностей каждого из полей в отдельности**

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