

Электрические заряды, система электрических зарядов

Закон Кулона

Электростатическое поле и его напряженность

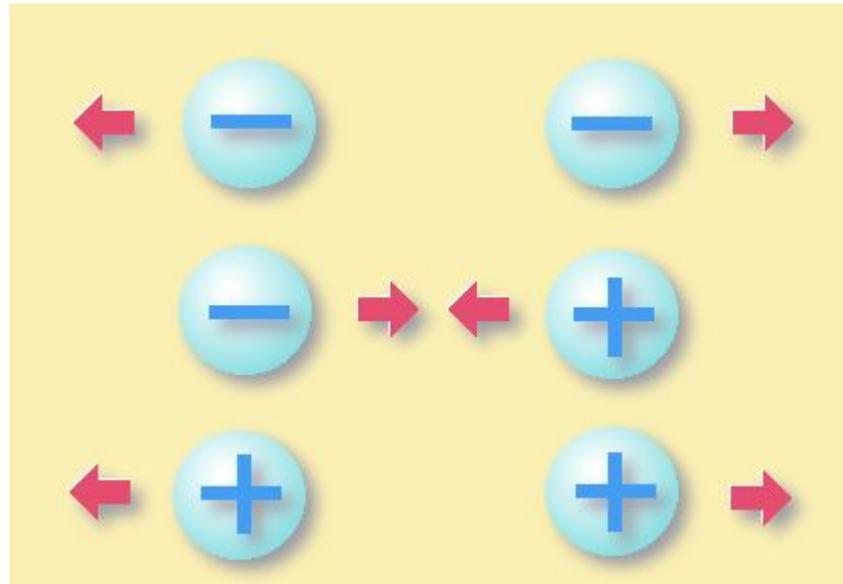
Принцип суперпозиции электрических полей

Силовые линии электрического поля

Подготовил Шампоров Н.К.
Студент группы БТЭ 18-01

Электрический заряд

Физическая величина, характеризующая способность тел вступать в электромагнитные взаимодействия. Измеряется в Кулонах.



Система электрических зарядов

Электрический диполь – система, состоящая из двух равных, но противоположных по знаку точечных электрических зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга

Основная характеристика диполя – **дипольный момент** – вектор, равный произведению заряда на плечо диполя, направленный от отрицательного заряда к положительному. Измеряется в Кулон-метрах.

$$p = ql$$

Закон Кулона

Силы взаимодействия двух точечных зарядов пропорциональны произведению этих зарядов, обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними, зависят от свойств среды и направлены вдоль прямой, соединяющей их центры.

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon \epsilon_0 r^2}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 * 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{М}}$$

Электростатическое поле

Поле, созданное неподвижными в пространстве и неизменными во времени электрическими зарядами (при отсутствии электрических токов).

Напряжённость (E) – векторная величина, равная силе, действующей на единичный пробный заряд, помещённый в данную точку.

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

Принцип суперпозиции электрических полей

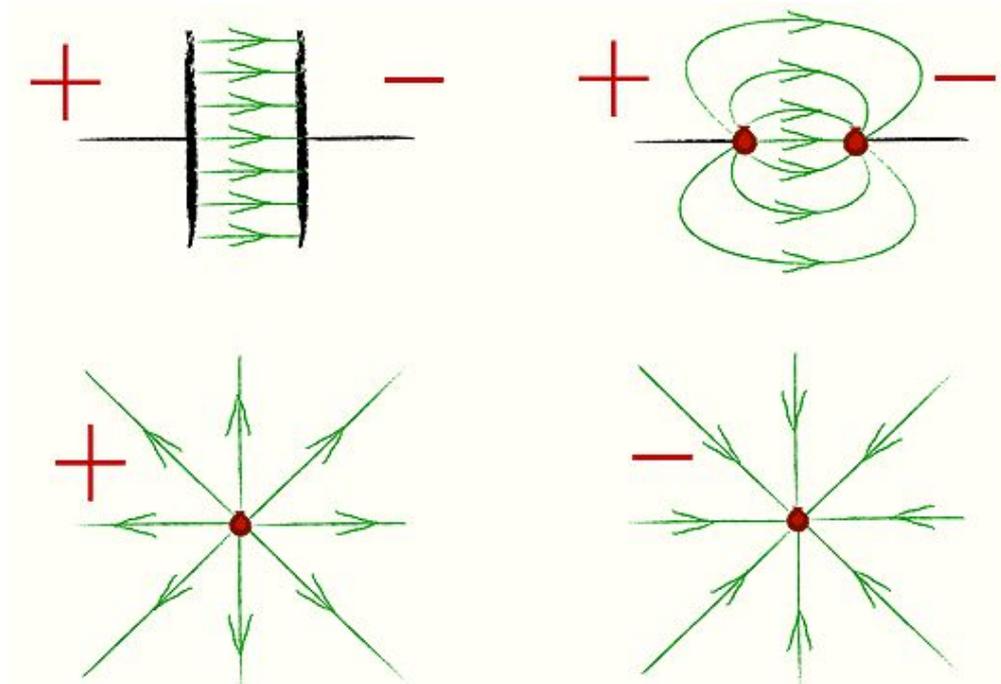
Напряжённость поля, созданного несколькими зарядами, равна векторной сумме напряжённостей полей каждого заряда

$$\vec{E} = \sum_{i=1}^n \vec{E}_i$$

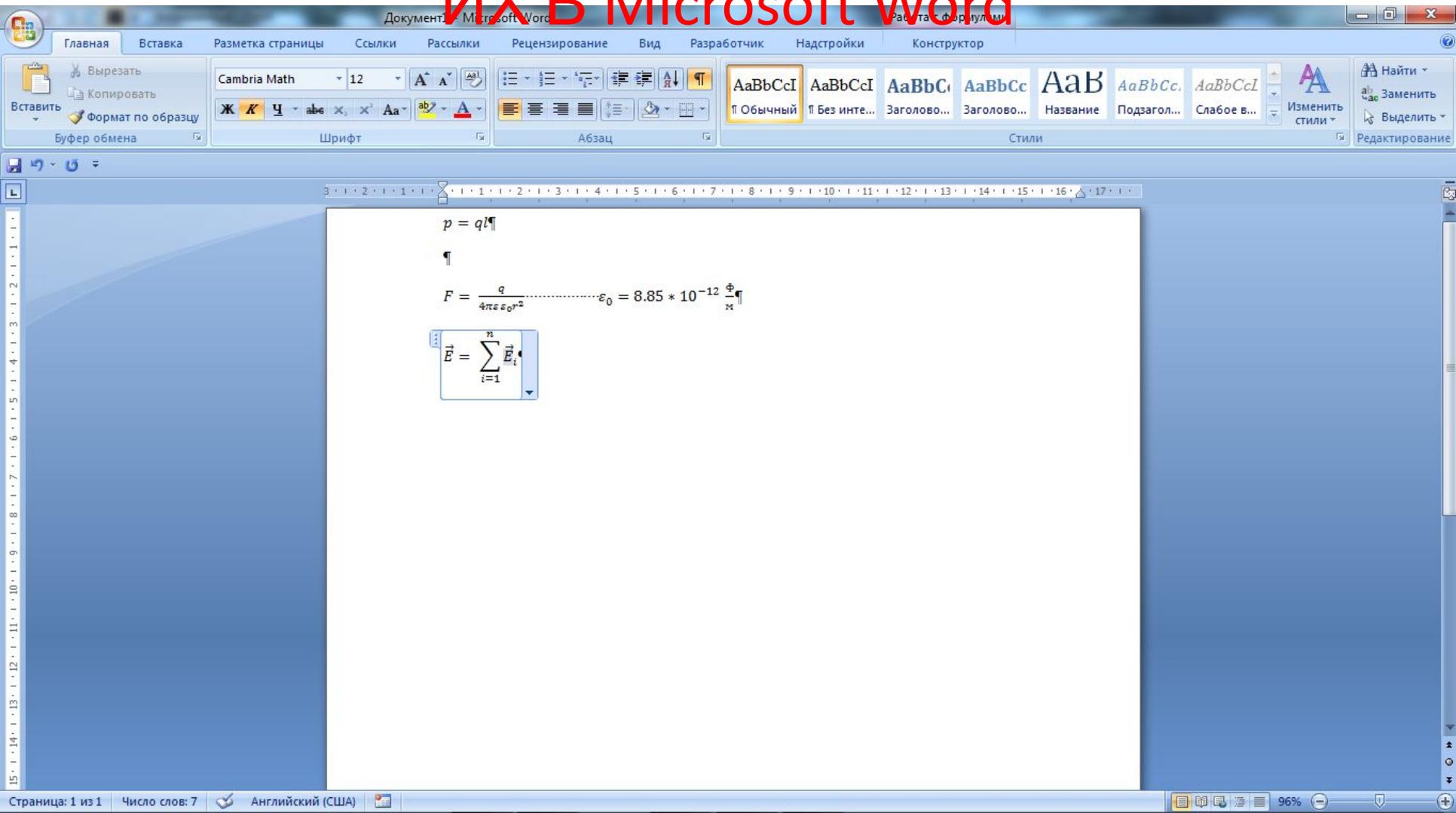
Силловые линии электрического поля

Электрическое поле изображают с помощью силовых линий

Силловые линии указывают направление силы, действующей на положительный заряд в данной точке поля



Я НЕ ЗНАЮ ПОЧЕМУ ФОРМУЛЫ ОТОБРАЖАЮТСЯ В ВИДЕ КАРТИНОК, ИХ В Microsoft Word



Пример решения задачи

Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $q_1 = 30 \cdot 10^{-9}$ и $q_2 = 10 \cdot 10^{-9}$. Расстояние между зарядами $d = 0,2$ м. Определить напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 0,15$ м от первого и на $r_2 = 0,1$ м от второго заряда.

Решение:
 $E = E_1 + E_2$

$$E_1 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1^2} \quad E_2 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2^2}$$

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 - 2E_1E_2 \cos \alpha}$$

$$d^2 = r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos \alpha \quad \cos \alpha = \frac{r_1^2 + r_2^2 - d^2}{2r_1r_2}$$

Подставив значения в формулы, получаем:

$$E = 3 \cdot 10^4 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

