

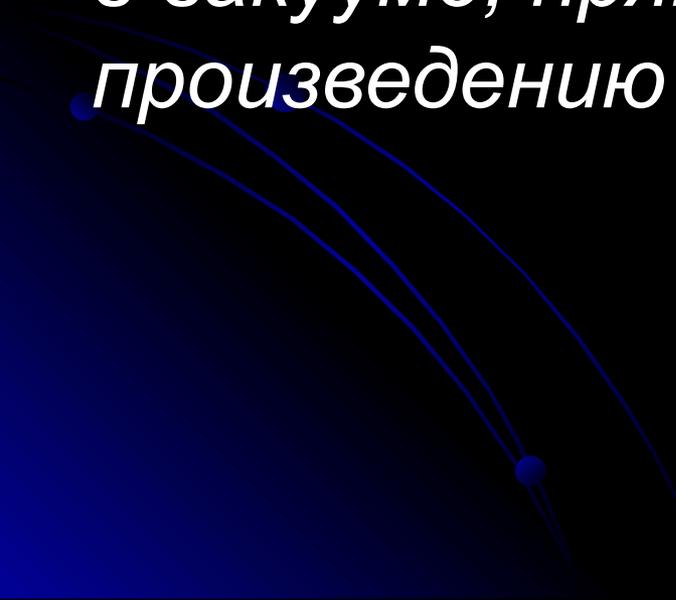
# Электростатика

- Электростатика изучает взаимодействие неподвижных точечных зарядов. Для таких зарядов справедливы 2 закона:
- **1. Закон сохранения электрического заряда** - В электрически изолированной системе при перераспределении зарядов суммарный заряд остается постоянным.

- **2. Закон Кулона:**

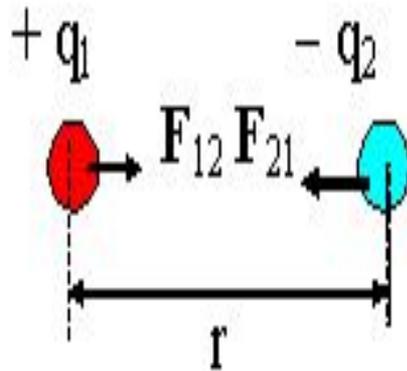
- Закон Кулона количественно определяет характеристики электростатического взаимодействия зарядов:

*Сила  $F$  электростатического взаимодействия между двумя точечными электрическими зарядами, находящимися в вакууме, прямо пропорциональна произведению величин зарядов*



# • Взаимодействие зарядов

$$F = k q_1 q_2 / r^2$$



$k$  - коэффициент, зависящий от системы единиц;

$k = ? \pi \epsilon_0$  в системе СИ;

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ (Нм}^2\text{/Кл}^2\text{)}$$

$\epsilon_0$  - электрическая постоянная

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ [Кл}^2\text{/Нм}^2\text{]}.$$

$F$  - сила взаимодействия. [Н];

$q_1$  и  $q_2$  заряды [Кл].

- В соответствии с законом Кулона, тело может быть электрически заряжено только зарядом одного знака: или положительным (недостаток электронов) либо отрицательным (их избыток), но так как одноименные элементарные заряды отталкиваются, значит в конечном счете, заряд распределится на поверхности тела.



# Электрическое поле

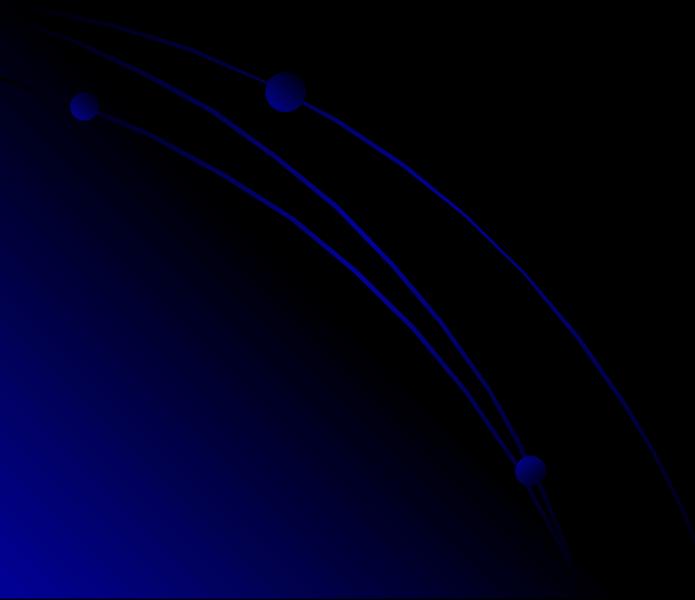
- Материя существует не только в виде частиц, но и в виде полей. Например, электростатическое поле создается неподвижными электрическими зарядами.
- Наиболее общим случаем поля является электромагнитное *поле - форма материи*, посредством которой осуществляются электромагнитные взаимодействия заряженных частиц или тел, движущихся в данной системе отсчета.

- Современная физика основывается на *теории близкодействия*, в основе которой переменные электромагнитные поля распространяются в пространстве с конечной скоростью, равной скорости света, и воздействуют на заряженные частицы или тела, находящиеся в пространстве.



- Силовой характеристикой электрического поля является  $E$  - вектор напряженности электростатического поля в его конкретной точке :

$$E = F/q. \quad [Н/Кл].$$



- $F$ - кулоновская сила, действующая на положительный заряд  $q$ , помещенный в данную точку поля.
- $E$  - Напряженность электрического поля в некоторой его точке численно равна и совпадает по направлению с силой, действующей на единичный положительный заряд, внесенный в поле.



- Электростатическое поле можно графически изобразить с помощью силовых линий.
- Силовыми линиями называются воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности в данной точке поля.



- Силовые линии электрического поля.

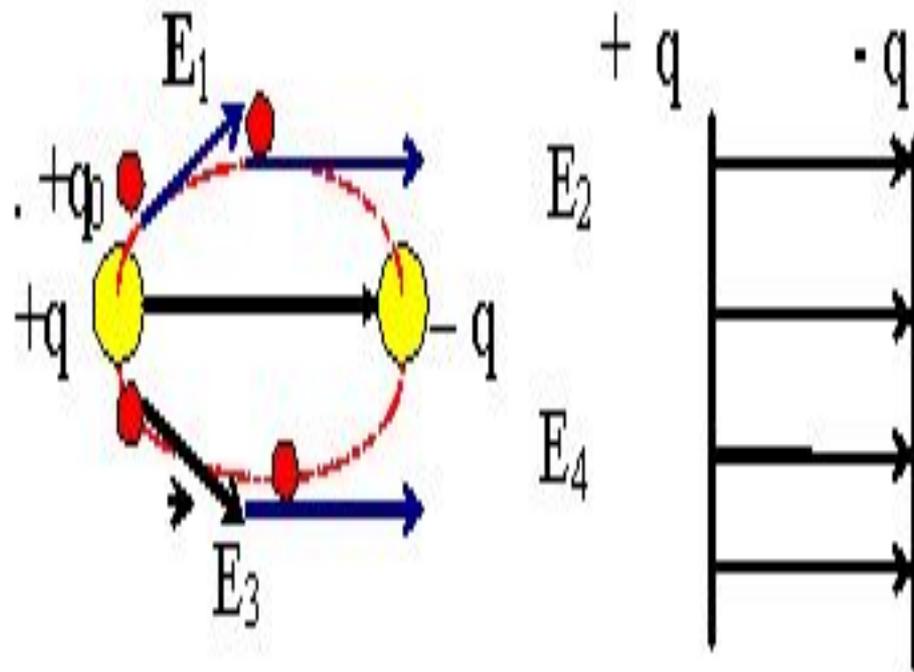
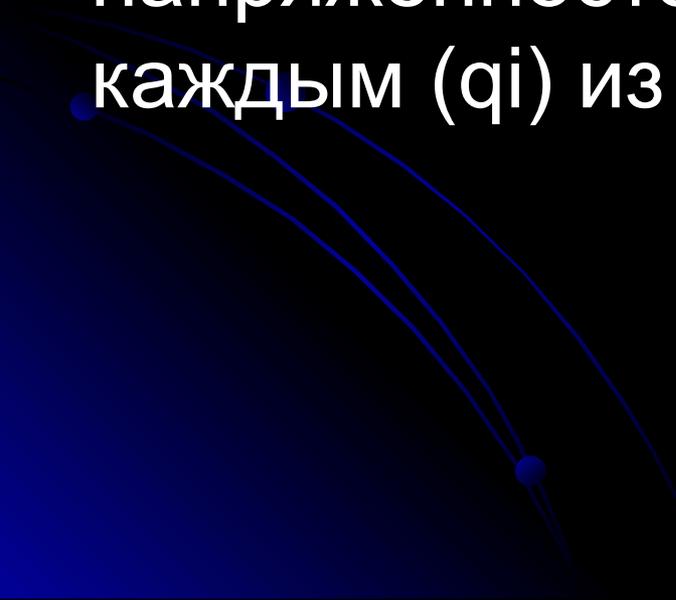


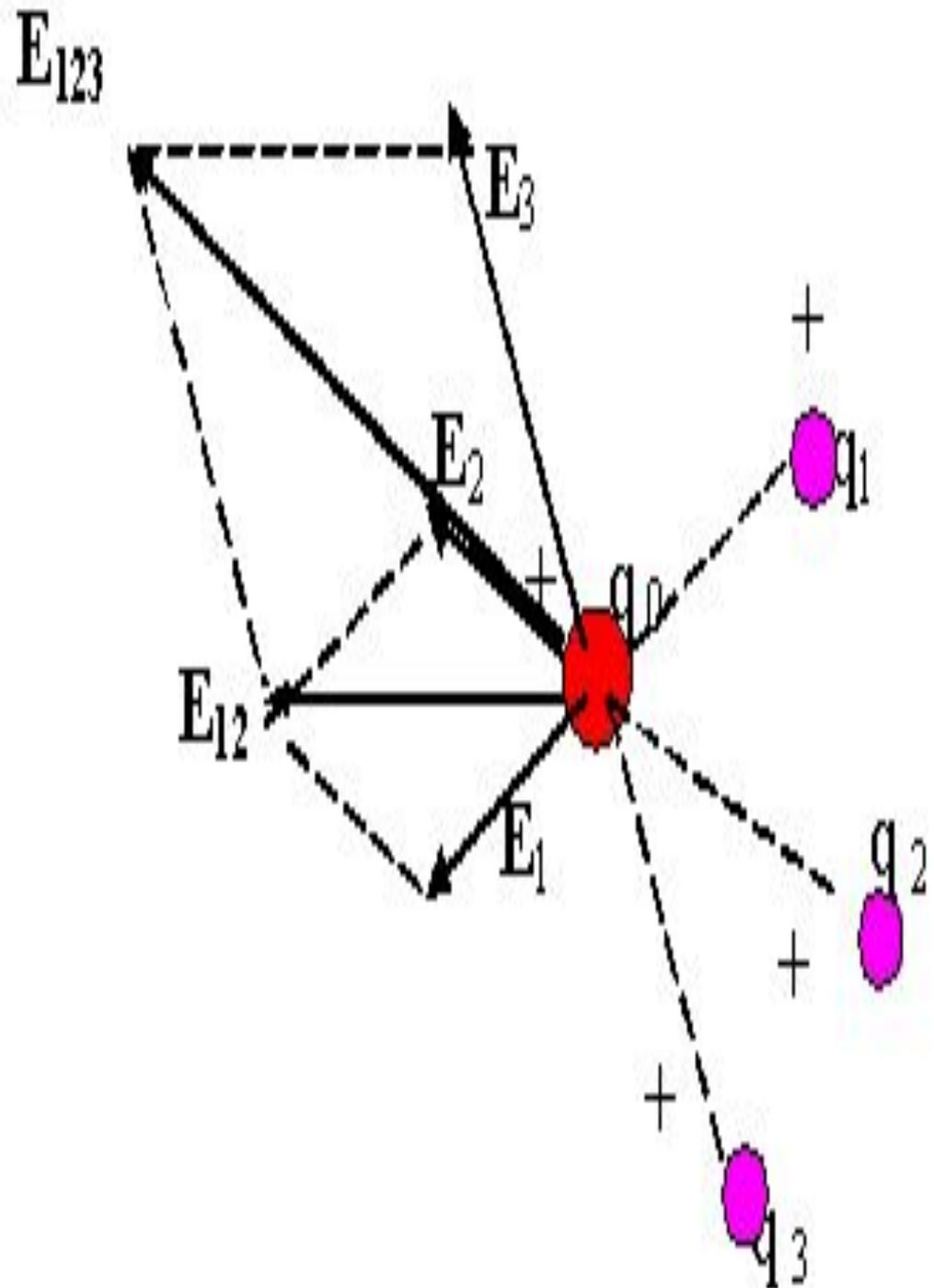
Рис. 131. Силовые линии электрического

- Силовые линии имеют следующие свойства:
- 1-Они замкнуты - начинаются на положительных и заканчиваются на отрицательных зарядах.
- 2- Силовые линии нигде не пересекаются.
- Электрическое поле, силовые линии напряженности которого параллельны, называется однородным.
- Силовыми линиями удобно пользоваться при вычислении результирующего значения вектора напряженности электрического поля, создаваемого несколькими электростатическими зарядами.

- Электростатическое поле создается только покоящимися зарядами и само поле не создает какого-либо дополнительного поля вокруг себя. Поля различных зарядов не влияют друг на друга, поэтому суммарное поле от системы зарядов можно вычислить как векторную сумму составляющих полей.



- Нахождение значения и направления такого результирующего вектора осуществляется на основе принципа суперпозиции полей, т.е. посредством операции сложения векторов.
  - Принцип суперпозиции (наложения) полей:
  - Напряженность электрического поля ( $E$ ) системы  $n$  зарядов равна векторной сумме напряженностей полей ( $E_{123}$ ), создаваемых каждым ( $q_i$ ) из них в отдельности.
- 



$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_{123} = \sum \mathbf{E}_i$$