

***Электрическое поле.
Свойства электрического
поля.***

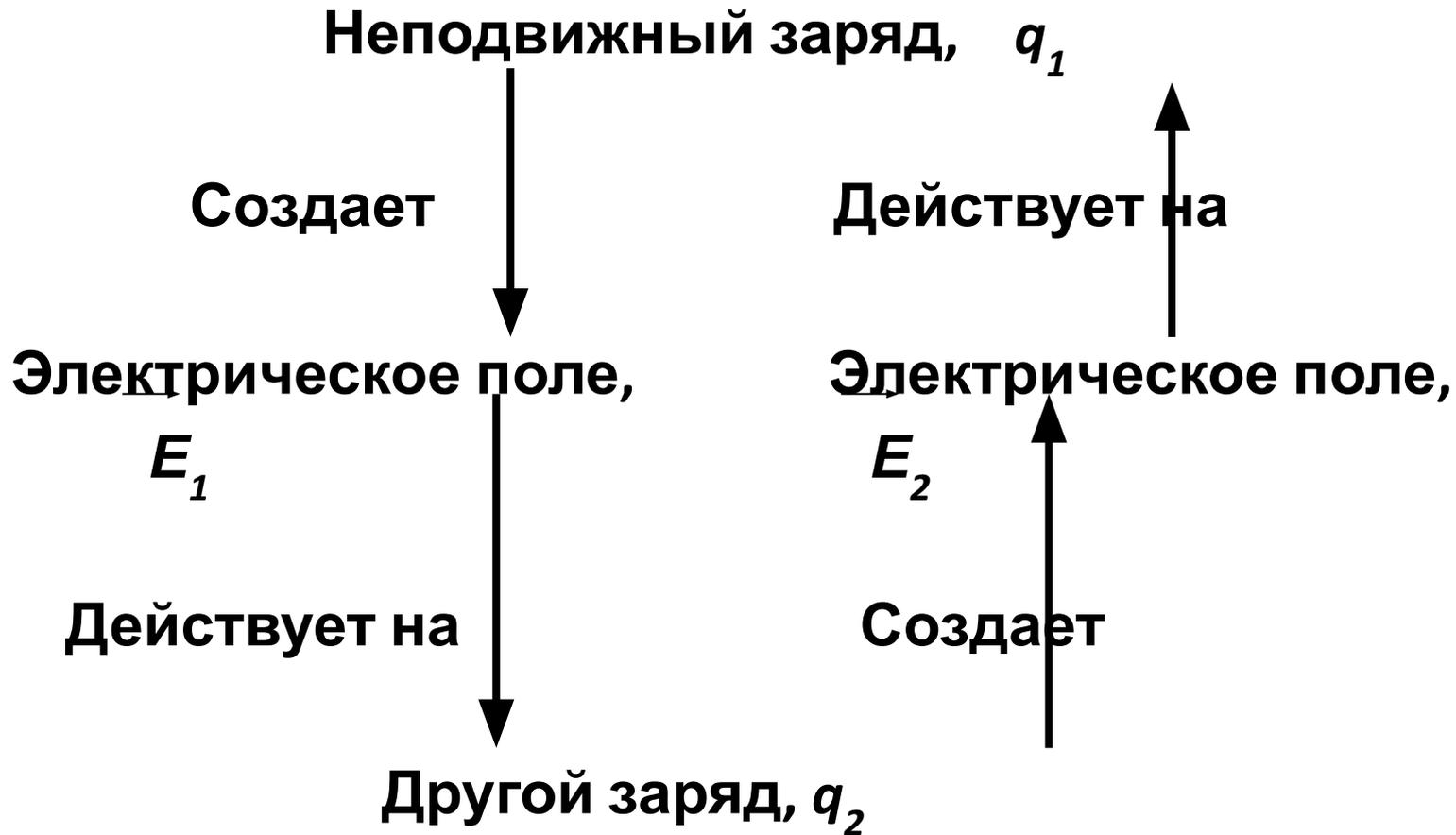
**Напряженность
электрического поля.**

Домашнее задание: п.п.89-92

Близкодействие и действие на расстоянии.

- ***Дальнодействие***: действие осуществляется без участия какого бы то ни было посредника и мгновенно передается от одного тела к другому.
- ***Близкодействие***: всякое действие от одного тела к другому передается с конечной скоростью от точки к точке через

Теория близкодействия (М. Фарадей, 1791 – 1867)



✓ **Электрическое поле** — особая форма материи, существующая вокруг *тел или частиц*, обладающих *электрическим зарядом*, а также в свободном виде в электромагнитных волнах.

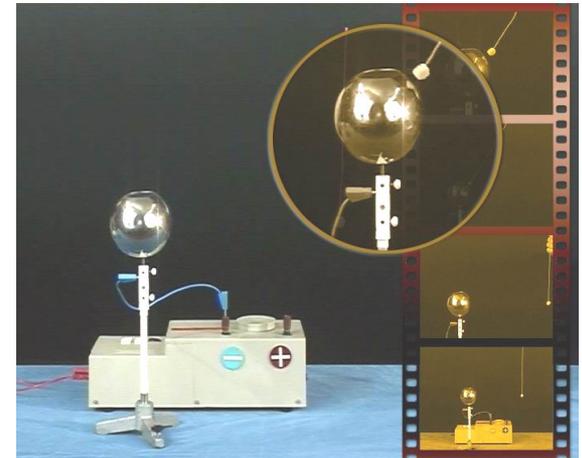
✓ **Электрическое поле** непосредственно *невидимо*, но может наблюдаться по его действию на заряды.

✓ **Электрическое поле** действует на электрические заряды с некоторой силой.

Поле, созданное *покоящимися* электрическими зарядами называется *электростатическим*.

Действие электрического поля на электрические заряды.

- **Электрическое поле** непосредственно *невидимо*, но может наблюдаться по его действию и с помощью приборов.
- **Основным действием** электрического поля является **ускорение тел или частиц, обладающих электрическим зарядом.**



Свойства электрического

поля.

1. **Электрическое поле материально**, т. е. существует независимо от наших знаний о нем.
2. **Порождается электрическим зарядом**: вокруг любого заряженного тела существует электрическое поле.
3. **Обнаруживается по действию** на заряд.
4. **Действует на заряды с некоторой силой.**

5. Поле заряженного тела может действовать на незаряженное тело.

6. Электрическое поле распространяется в пространстве с конечной скоростью, равной скорости света в вакууме.

$$c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Напряженность электрического

поля

- Для количественного определения электрического поля вводится **силовая характеристика** - напряженность электрического поля

The diagram shows a vector \vec{F}_1 pointing upwards, followed by an equals sign, and then a fraction with a vector \vec{F}_1 in the numerator and a charge q in the denominator. This represents the equation $\vec{E} = \frac{\vec{F}_1}{q}$.

- **Напряженностью электрического поля** называют векторную физическую величину, равную отношению силы, с которой поле действует на положительный точечный заряд, помещенный в данную точку пространства, к величине этого заряда:

$$E = k \frac{q}{r^2}$$

- **Единица измерения напряженности:**

$$[E] = 1 \text{ Н/Кл} = 1 \text{ В/м}$$

Напряженность поля точечного заряда q на расстоянии r от него:

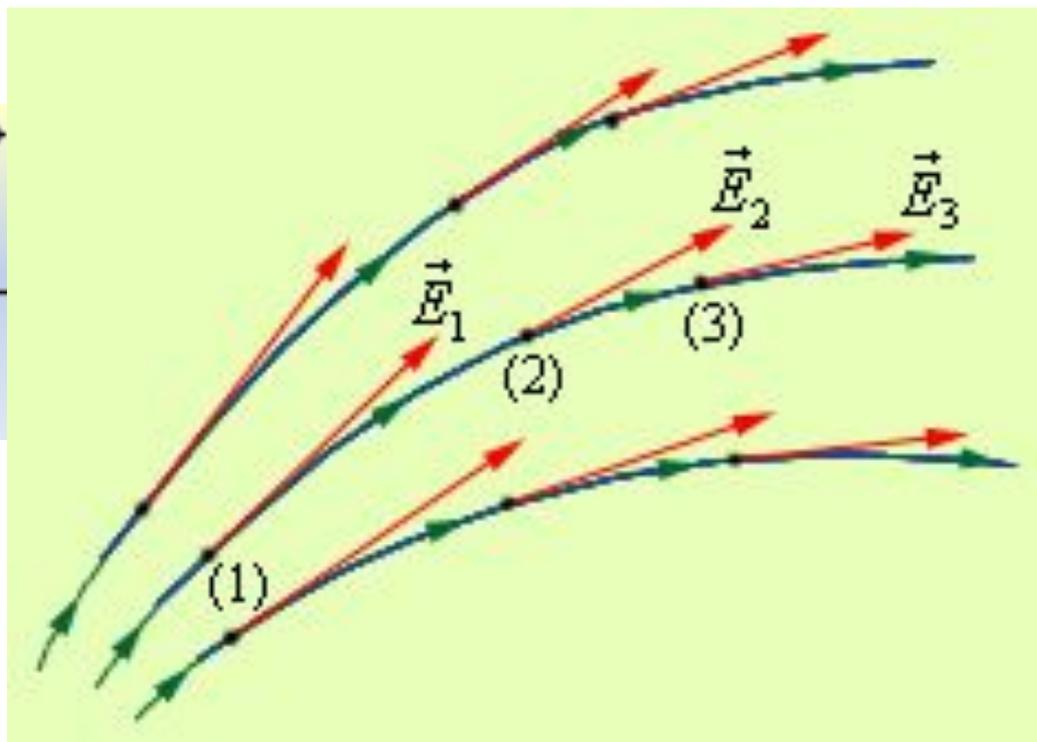
$$E = k \frac{q}{r^2}$$

Напряженность электрического поля

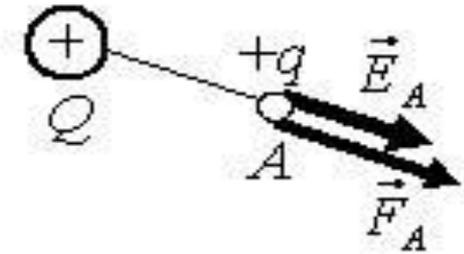
ПОЛЯ

- Напряженность электрического поля – **векторная** физическая величина.
- **Направление** вектора **совпадает** в каждой точке пространства с **направлением силы**, действующей на **положительный единичный заряд**.

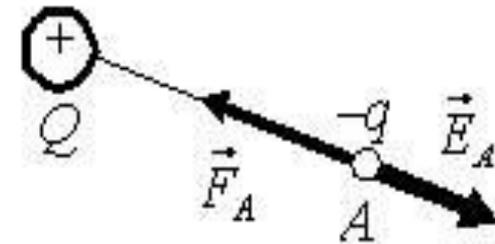
$$\vec{E} = \frac{\vec{E}_1}{q_1}$$



- Если в точке A заряд $q > 0$, то векторы напряженности и силы направлены **в одну и ту же сторону**;



- при $q < 0$ эти векторы направлены **в противоположные стороны**.



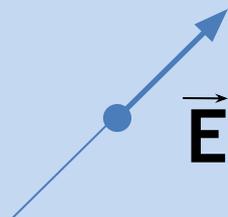
Это означает: направление вектора E совпадает с направлением силы, действующей на положительный заряд, и противоположно направлению силы, действующей на отрицательный заряд.

**Модуль напряженности
поля точечного заряда**

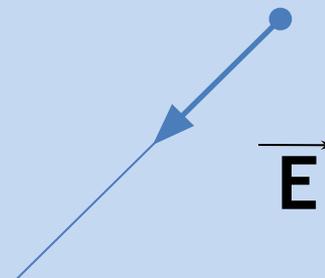
$$E = k \frac{q}{r^2}$$

**Вектор
напряженности
поля в
заданной точке**

$q > 0$



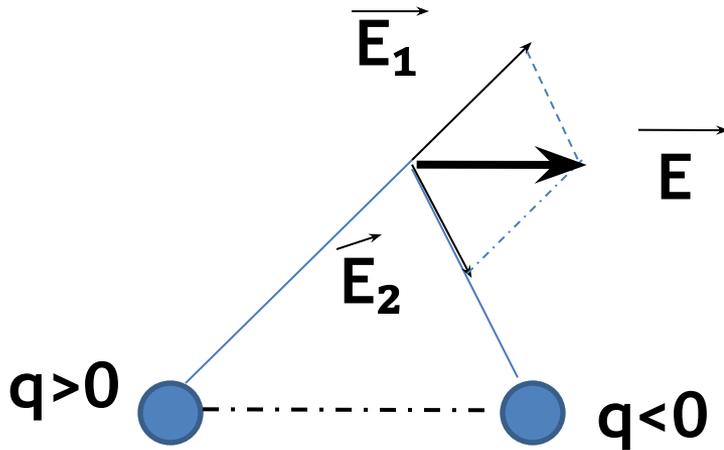
$q < 0$



Принцип суперпозиции полей:

Опр1. Если в данной точке пространства различные заряженные частицы создают электрические поля, напряженности которых E_1 , E_2 и т.д., то результирующая напряженность поля в этой точке равна векторной сумме напряженностей всех полей:

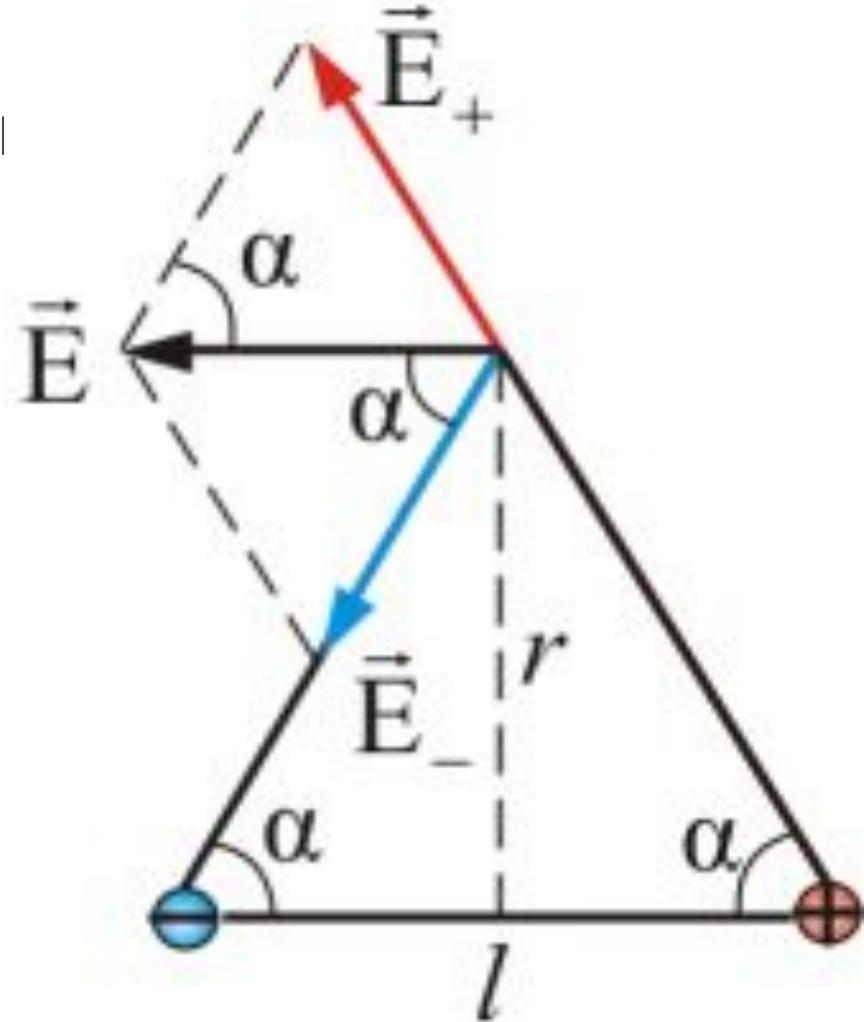
$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$$



Принцип суперпозиции электрических полей

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

Опр.2. Принцип суперпозиции: напряженность электрического поля, создаваемого системой зарядов в данной точке пространства, **равна векторной сумме напряженностей** электрических полей, создаваемых в той же точке зарядами **в отдельности:**

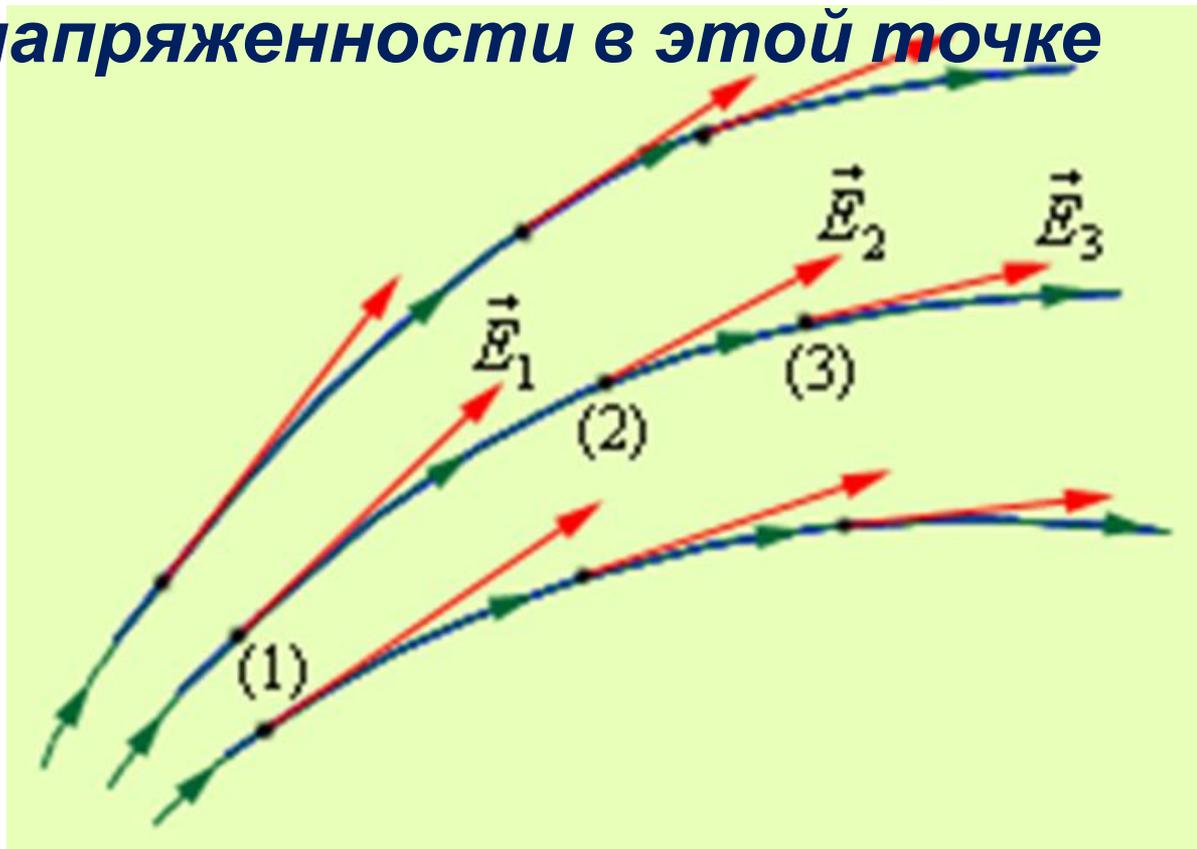


Для наглядного представления

электрического поля используют **СИЛОВЫЕ**

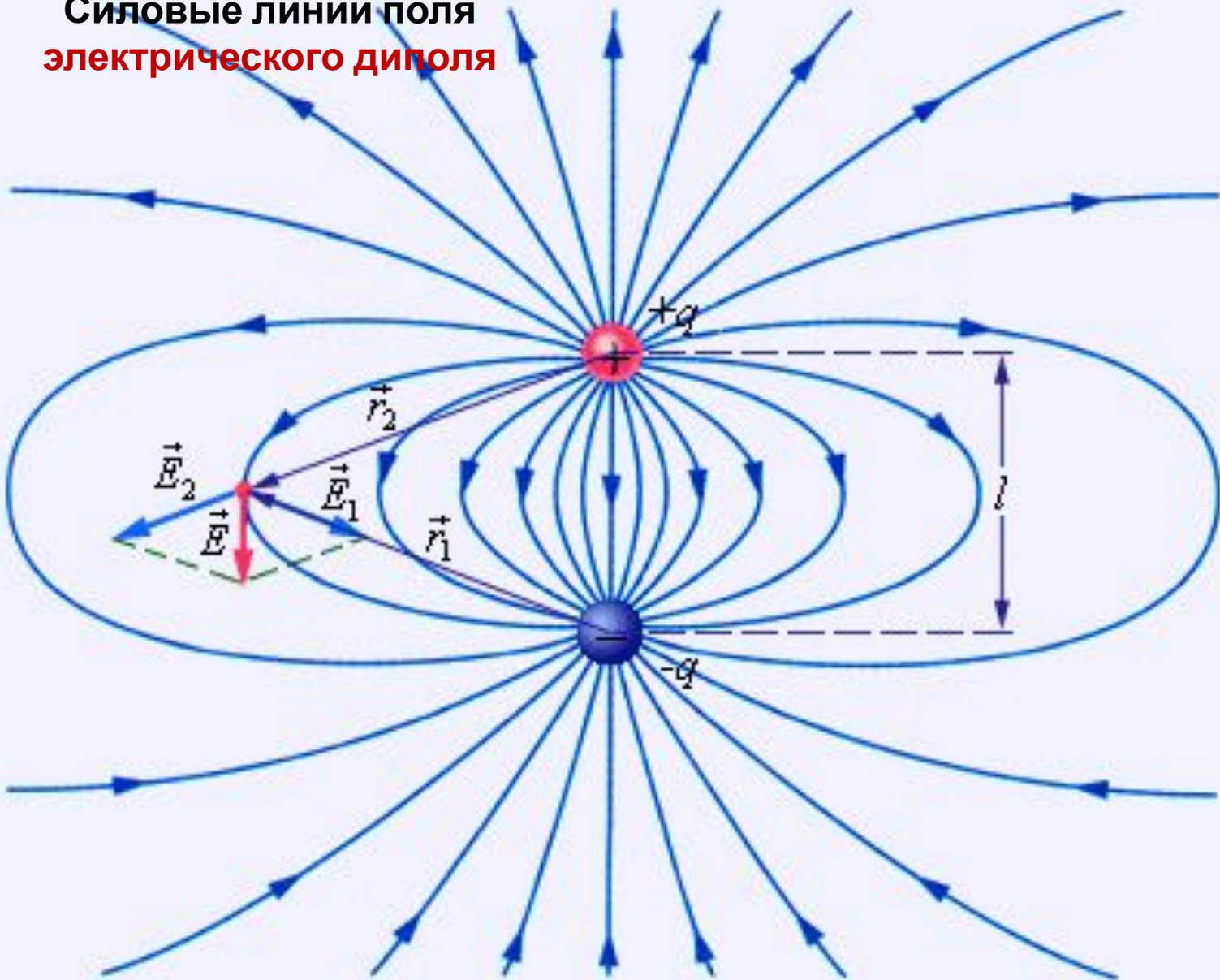
линии. Силовая линия (или линия напряженности) —

это воображаемая направленная линия в пространстве, касательная к которой в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности в этой точке

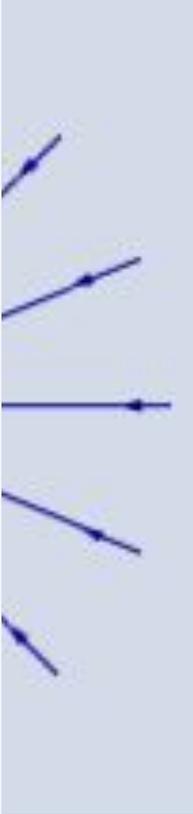


Силовые линии поля
электрического диполя

\vec{E}

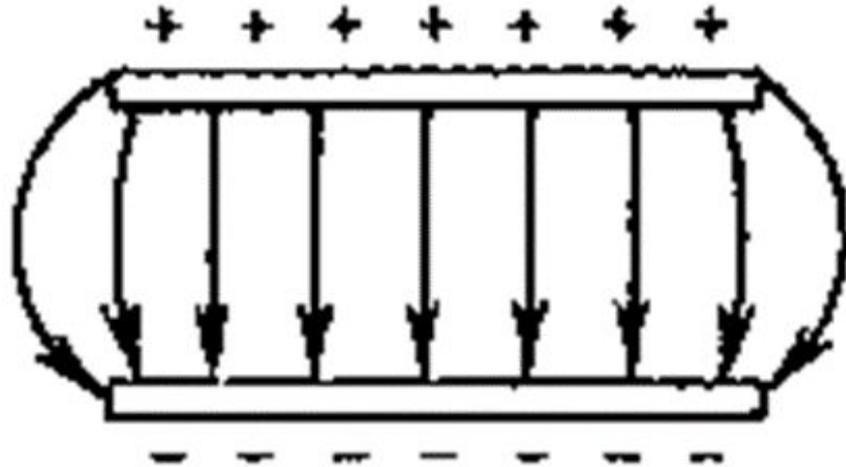


+ ...



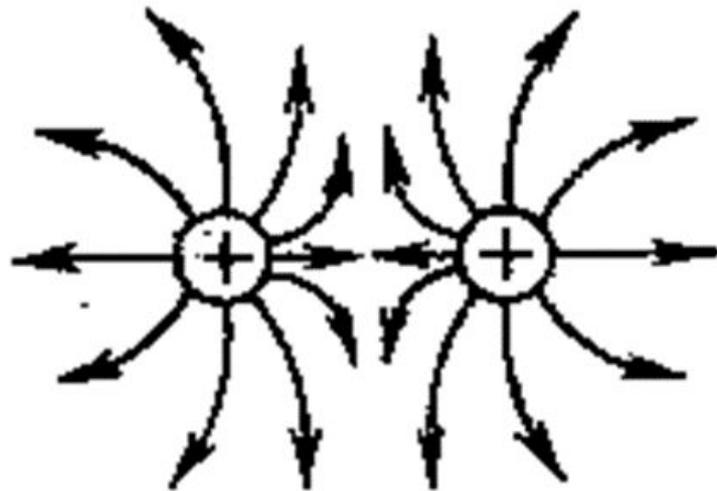
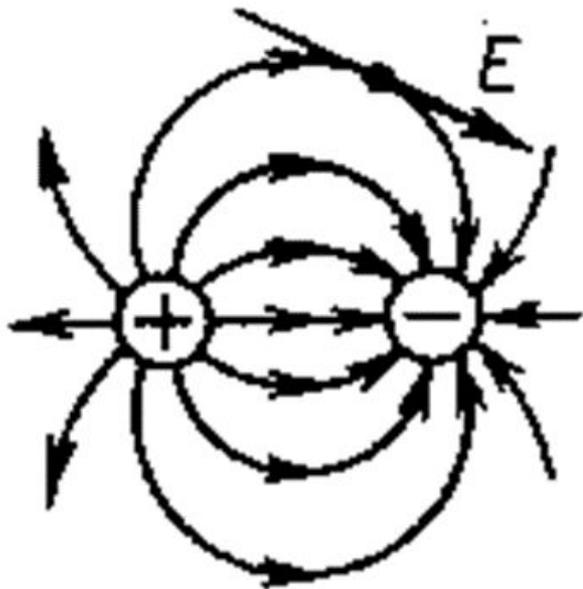
Электрическое поле:

Однородное- поле, напряженность которого во всех точках пространства **одинакова**. Таким можно считать поле в ограниченной области пространства.



Однородное поле

Неоднородное- поле неодинаковой напряженности в пространстве (все остальные случаи).



Неоднородное поле

Свойства силовых линий электрического поля.

- 1. Густота линий пропорциональна модулю напряженности.**
- 2. Не замкнуты.**
- 3. Силовые линии непрерывны.**
- 4. Начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных зарядах.**
- 5. Силовые линии не пересекаются.**
- 6. Силовые линии однородного поля (например, между двумя заряженными пластинами) параллельны.**
- 7. Внутри проводящего шара напряженность поля равна нулю, весь заряд его сосредоточен на поверхности.**