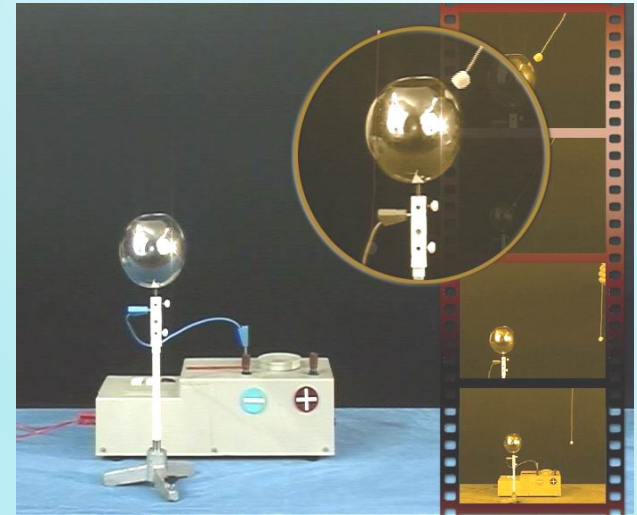


Напряженность
электрического поля.
Принцип суперпозиции
электрических полей

Действие электрического поля на электрические заряды

- **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 и с помощью приборов**.
- **Основным действием** электрического поля является **ускорение тел или**



Свойства электрического поля

- **Электрическое поле материально**, т.е. существует независимо от наших знаний о нем.
- **Порождается электрическим зарядом**: вокруг любого заряженного тела существует электрическое поле.

Свойства электрического поля

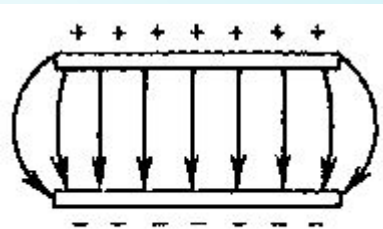
- Электрическое поле **распространяется** в пространстве с **конечной скоростью**, равной скорости света в вакууме.

$$c \sim 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

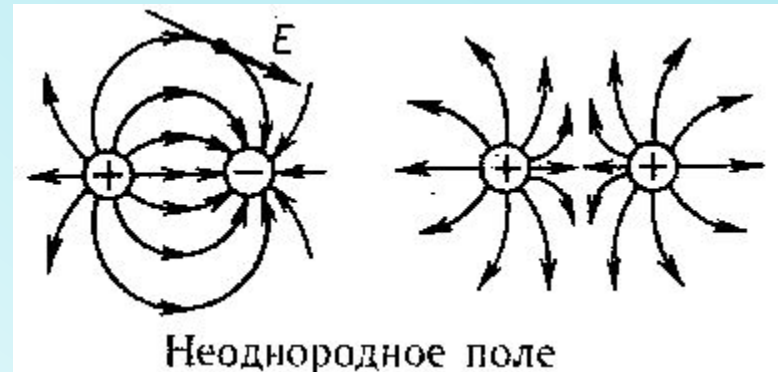
Поле, созданное **неподвижными** электрическими зарядами, называется **электростатическим**.

Действие электрического поля на электрические заряды

- Электрическое поле можно рассматривать как **математическую модель**, описывающую значение величины **напряженности** электрического поля в данной точке пространства.
- Электрическое поле является **одной из составляющих** единого **электромагнитного поля** и **проявлением электромагнитного взаимодействия**



Однородное поле

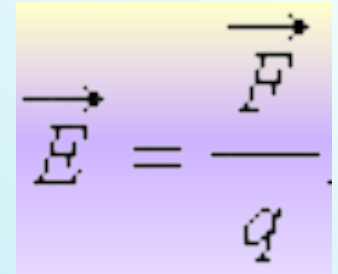


Неоднородное поле

Напряженность электрического

поля

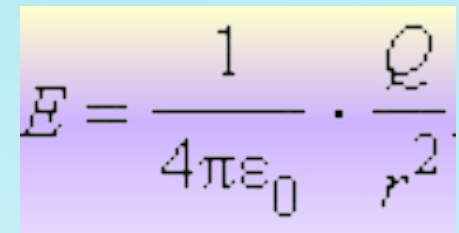
- Для количественного определения электрического поля вводится **силовая характеристика** напряженность электрического поля.



The diagram shows a purple-to-yellow gradient background. On the left, a vector arrow labeled $\vec{F}_{ЭД}$ points upwards. To its right is an equals sign. Further right is another vector arrow labeled $\vec{E}_{ЭД}$ pointing upwards, followed by a vertical bar. To the right of the bar is a letter q .

$$\vec{F}_{ЭД} = \vec{E}_{ЭД} \cdot q$$

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



The diagram shows a purple-to-yellow gradient background. On the left, a vector arrow labeled $\vec{E}_{ЭД}$ points upwards. To its right is an equals sign. Further right is the fraction $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$, followed by a dot, then the fraction $\frac{Q}{r^2}$.

$$\vec{E}_{ЭД} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2}$$

- **Единица измерения напряженности:**

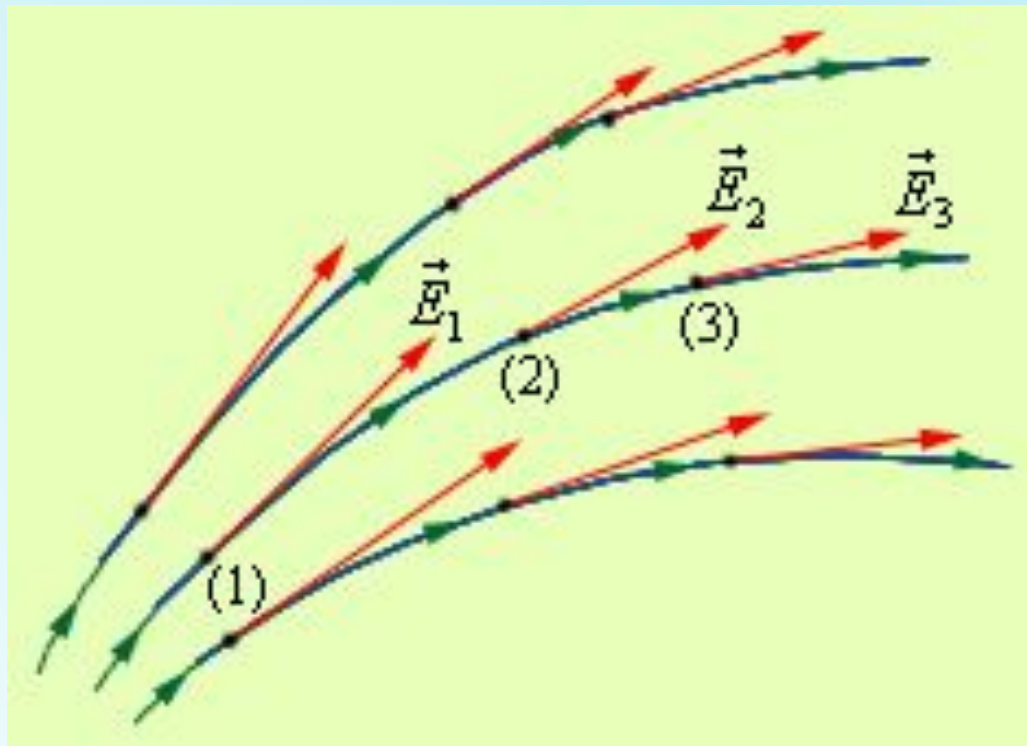
- $[E] = 1 \text{ Н/Кл} = 1 \text{ В/м}$

Напряженность электрического поля

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

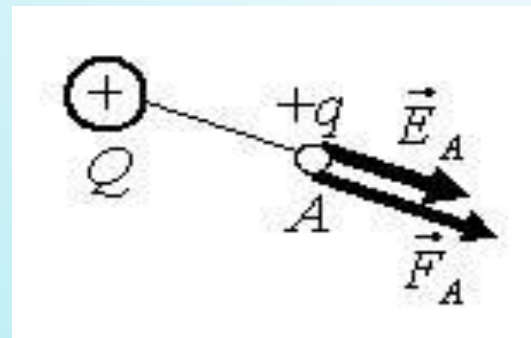
$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2}$$

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

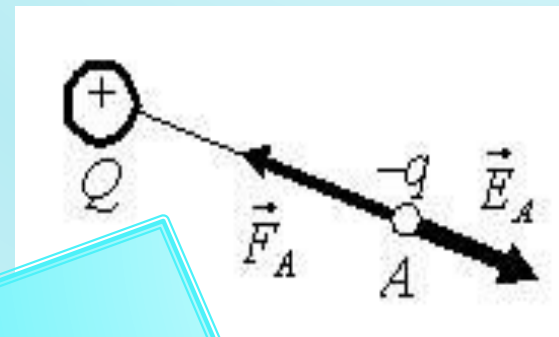


Напряженность – силовая характеристика электрического поля

- 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**;

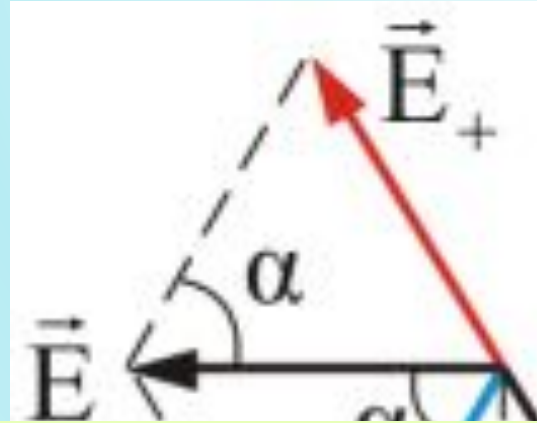


От знака заряда q , на который действует поле, не зависит направление вектора напряженности, а зависит направление **силы**

Принцип суперпозиции электрических полей

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

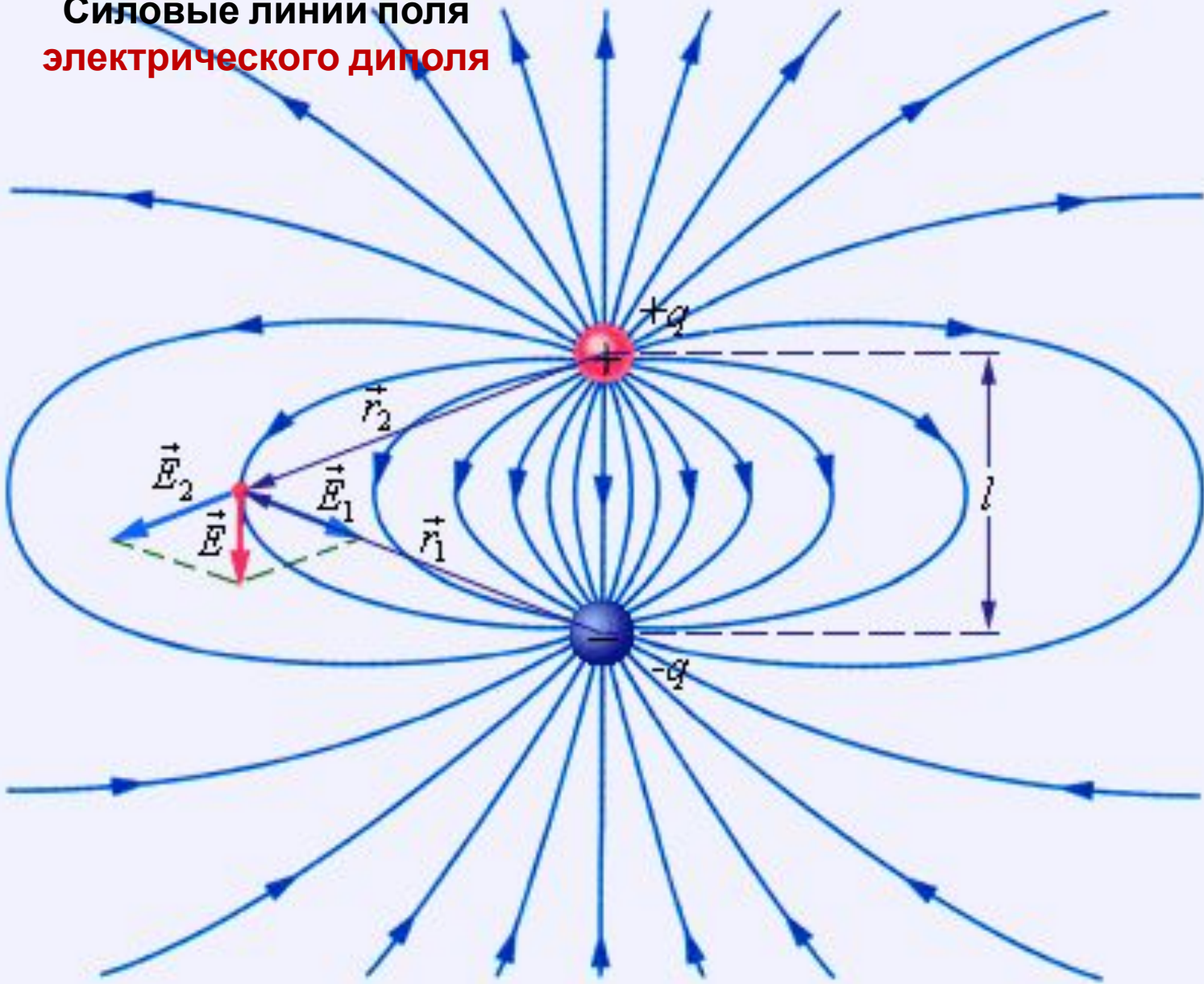
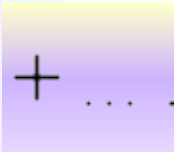
- **Принцип суперпозиции:** напряженность электрического поля, создаваемого системой зарядов в данной точке пространства, **равна векторной сумме напряженностей** электрических полей, создаваемых в той же точке зарядами **в отдельности:**
- Для **наглядного** представления



- Силовые линии электрического поля

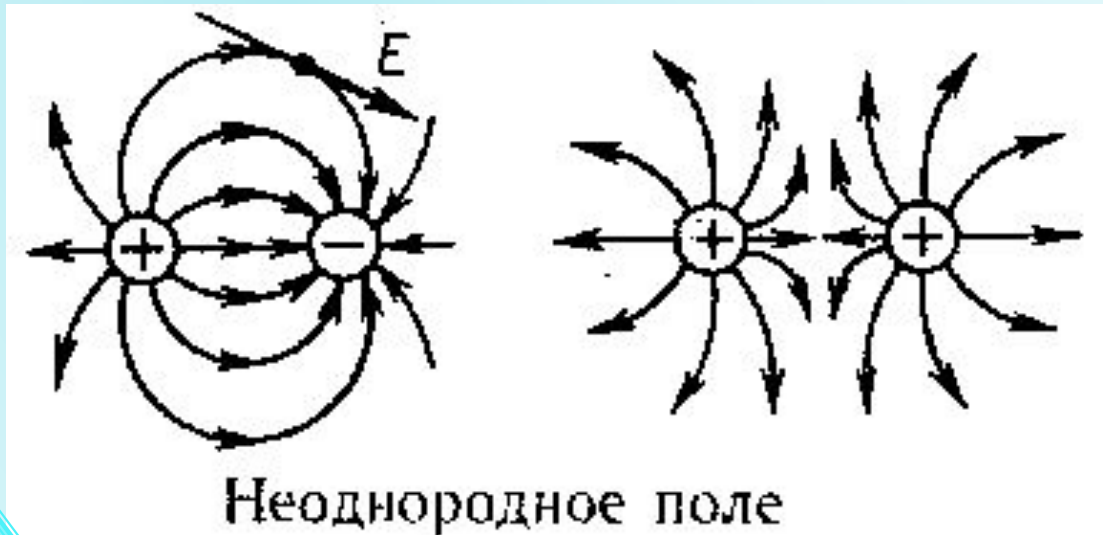
Силовые линии поля
электрического диполя

\vec{E}



Сравните

линии напряженности **однородного** и **неоднородного** электрических полей



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