

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Аргаяшский аграрный техникум»

Электрическое поле

Автор: Хазырова А.Р.
преподаватель физики
высшей квалификационной
категории

2017г.

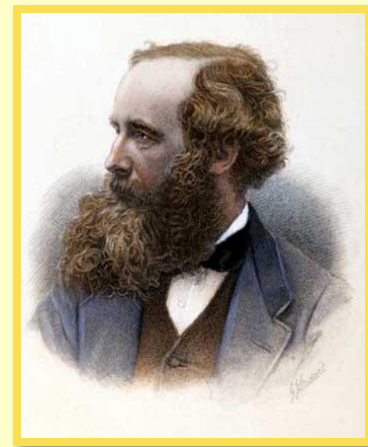
\vec{E}



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ



Майкл Фарадей



Джеймс Кларк Максвелл

Посредством чего же осуществляется взаимодействие заряженных тел?

Ответ на этот вопрос дали в своих работах М. Фарадей и Д. Максвелл.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- Согласно учению Фарадея и Максвелла, пространство, окружающее заряженное тело, отличается от пространства, в котором находятся незаряженные тела. В пространстве, где находится электрический заряд, существует электрическое поле. С помощью этого поля и осуществляется электрическое взаимодействие.

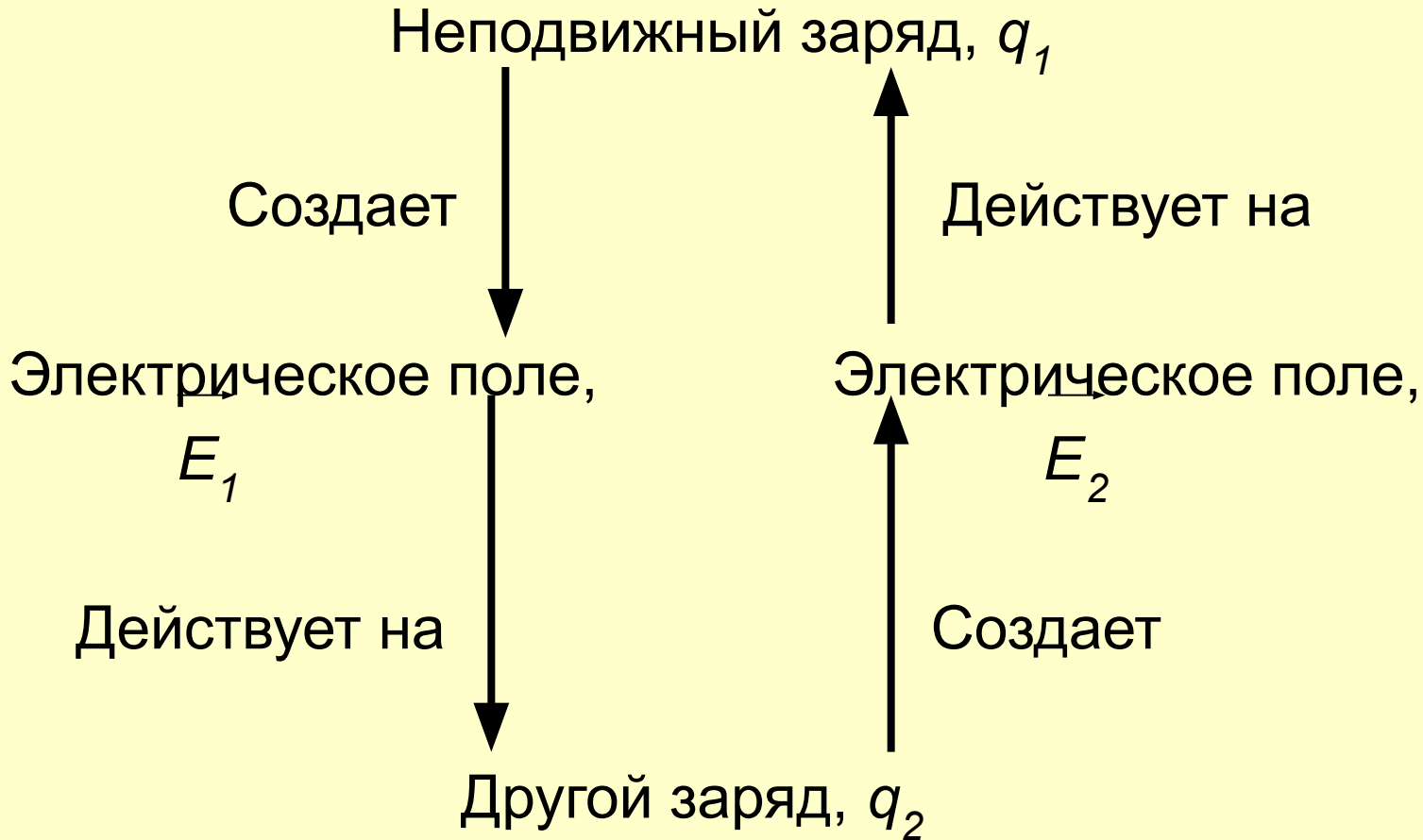
Электрическое поле

- Электрическое поле это особый вид материи, существующий независимо от нашего сознания вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом и действующее с определённой силой на другие заряженные тела или частицы вещества, внесённые в данное электрическое поле

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 среду, которую мы не наблюдаем.

Теория близкодействия (М. Фарадей, 1791 – 1867)



Электрическое поле

- ***Электрическое поле*** – это вид материи, окружающей электрические заряды, и проявляющейся в действии на эти заряды.
- Поле, созданное *покоящимися* электрическими зарядами называется ***электростатическим***.

Свойства электрического поля:

- порождается электрическими зарядами, существует в пространстве, окружающем заряд и неразрывно с ним связано. ;
- обнаруживается по действию на заряд;
- действует на внесённый в него электрический заряд с определённой силой.

Основная характеристика электрического поля

- Характеристикой электрического поля является напряженность электрического поля.
- Напряжённость электрического поля на рисунке можно показать с помощью силовых линий.

Основная характеристика электрического поля

- **Напряженностью** \vec{E} электрического поля в данной точке называют физическую величину, равную отношению силы \vec{F} , действующей со стороны поля на точечный пробный заряд q , помещенный в данную точку поля к величине этого заряда.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \left[\frac{Н}{Кл} \right]$$

Направление напряженности электрического поля

- Сила, действующая на любой заряд, помещенный в данную точку электрического поля:

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

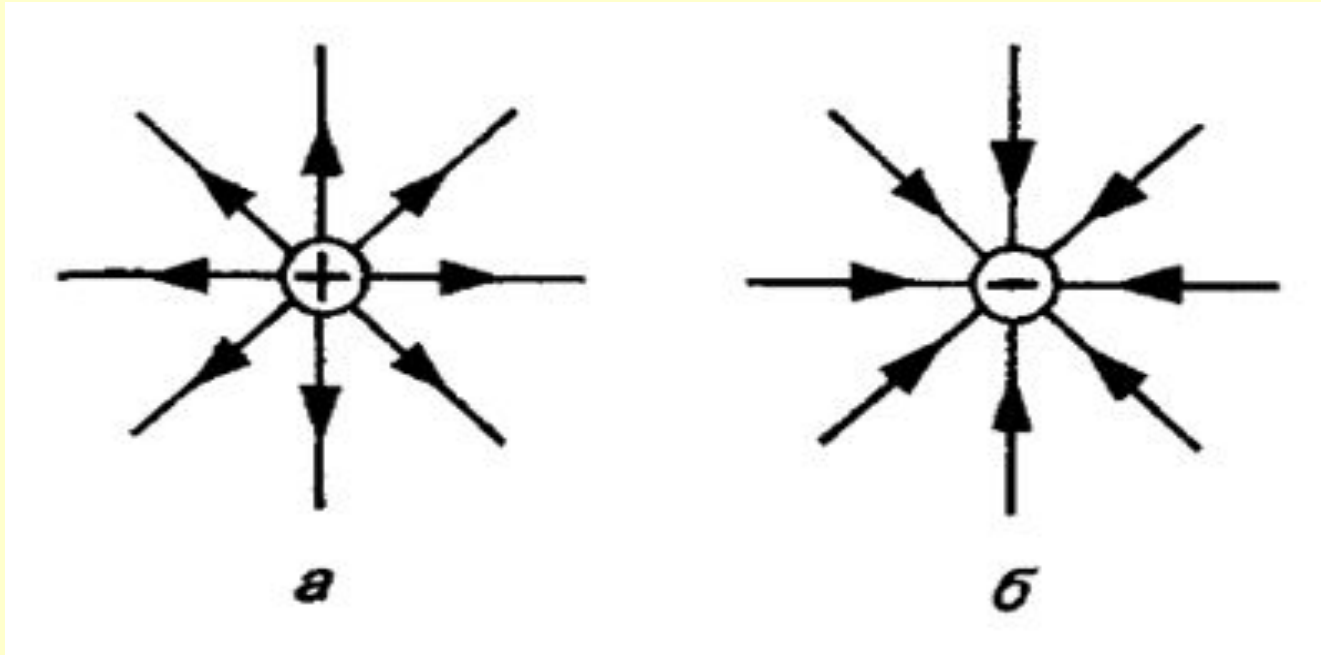
- Направление вектора напряженности совпадает с направлением силы, действующей в этой точке поля на положительный заряд.

Силовые линии

- Силовые линии электрического поля - воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности электрического поля в этой точке.
- Силовые линии электрического поля начинаются на положительных и заканчиваются на отрицательных зарядах.
- Силовые линии электрического поля не пересекаются.

$q > 0$

$q > 0$

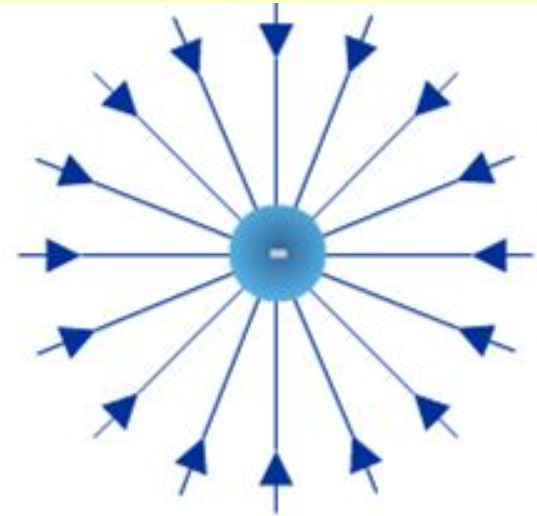


$\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{F}$

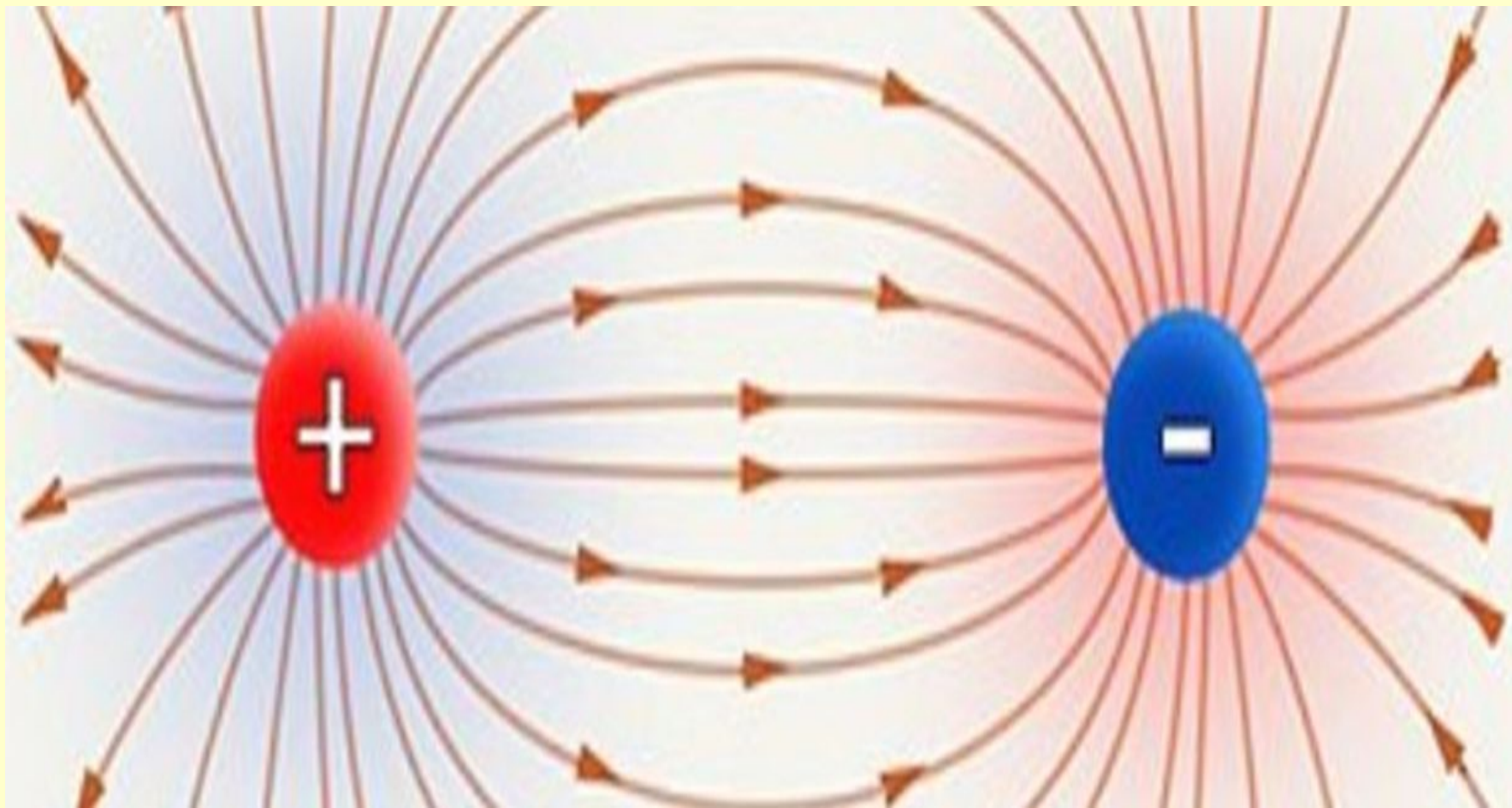
$\vec{E} \uparrow \downarrow \vec{F}$

Силовые линии поля

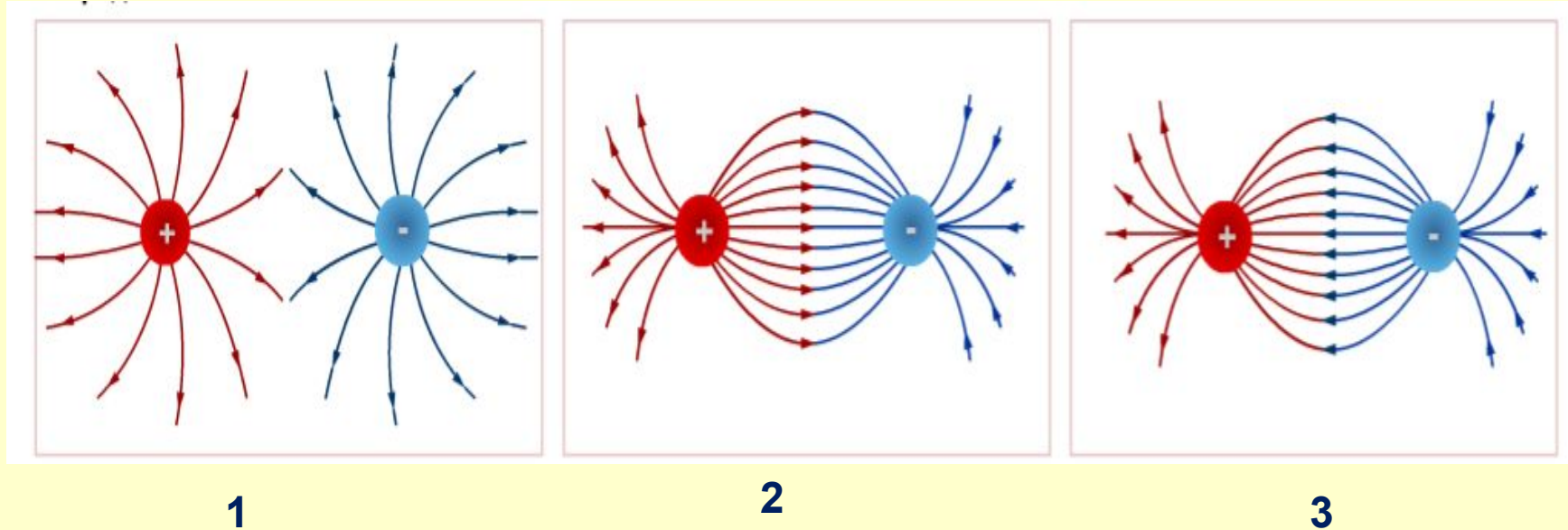
Направление силовых линий $\uparrow\uparrow$ $F_{эл}$,
действующей на $+q$



Силовые линии поля



Силловые линии поля



Как направлены силловые линии электрического тока, создаваемые положительными и отрицательными зарядами?

Напряженность поля точечного заряда:

$$F = R \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2} \qquad E = \frac{F}{|q_2|} = \frac{R \cdot |q_1|}{r^2}$$

- **Напряженность** – силовая характеристика электрического поля.

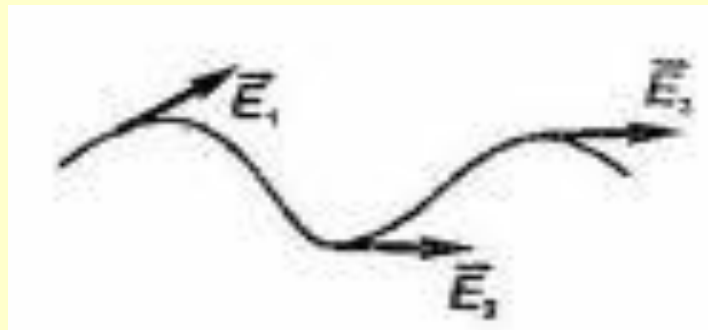
Принцип суперпозиции полей

- **Напряженность** поля, созданного несколькими зарядами, равна векторной сумме напряженностей полей, созданных каждым из зарядов:

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

Линии напряженности электрического поля

- Воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением напряженности электрического поля, называются **силовыми линиями** или **линиями напряженности** электрического поля.

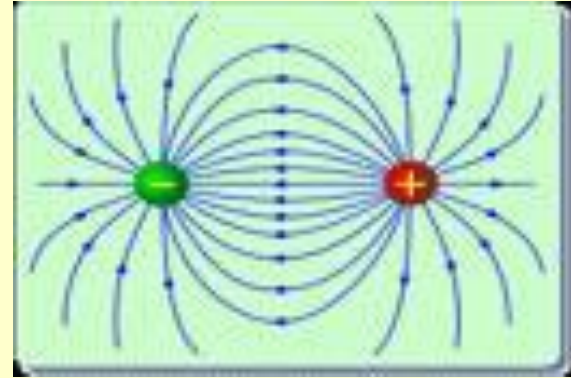


Свойства силовых линий электрического поля

- Густота линий пропорциональна модулю напряженности.
- Силовые линии непрерывны.
- Начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных зарядах.
- Силовые линии не пересекаются.

Графическое изображение электрических полей

- Картина силового поля для системы из двух разноименных зарядов:
- Электрическое поле между двумя параллельными разноименно заряженными пластинами:



Спасибо за внимание

