



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ. ПРИНЦИП СУПЕРПОЗИЦИИ ПОЛЕЙ.

Урок изучения нового материала
Учитель физики : ГБОУ СШ№578 Приморского района
Санкт-Петербурга
Серова Наталья Ивановна



- ▣ ***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.



Напряженность электрического поля

- Электрическим полем называют вид материи, посредством которой происходит взаимодействие электрических зарядов.
- Поле, создаваемое неподвижными зарядами, называют *электростатическим*.
- Свойства электрического поля:
 - а) порождается электрическими зарядами;
 - б) обнаруживается по действию на заряд;
 - в) действует на заряды с некоторой силой.

Как можно «увидеть» электрическое поле?

Как сравнивать электрические поля?



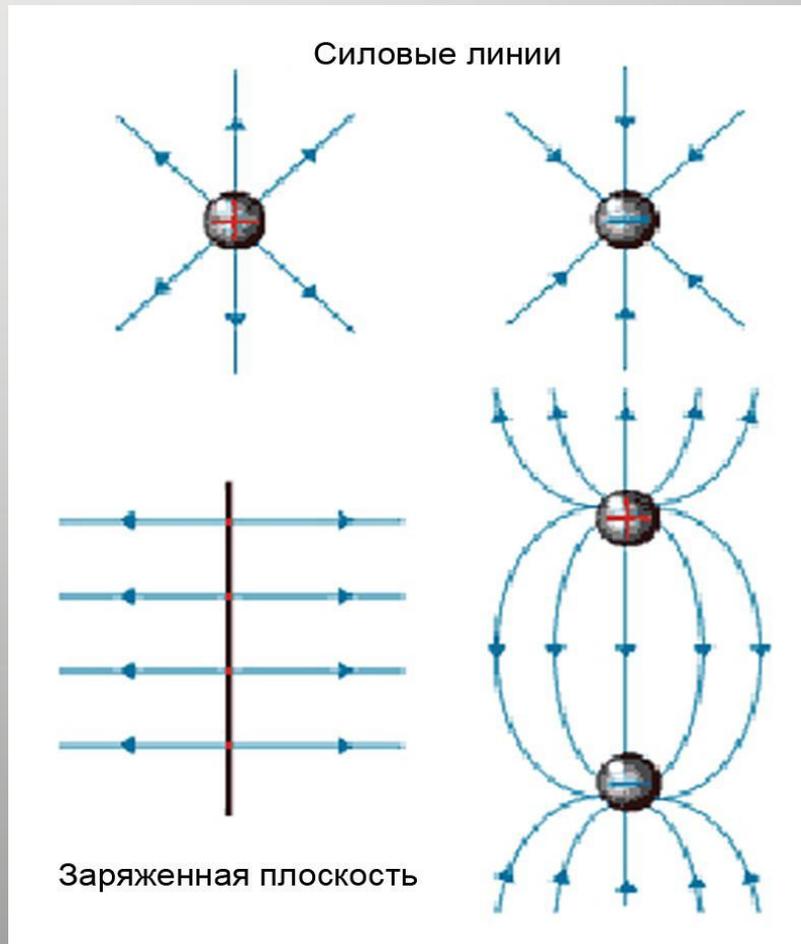
1. Вокруг заряда существует эл. поле. Оно создаётся только эл. зарядом, существует в пространстве, окружающем заряд и неразрывно с ним связано. *Электрический заряд и электрическое поле не могут существовать друг без друга.*
2. Эл. поле действует на внесённый в него электрический заряд с определённой силой.



Электрическое поле.

- ▣ Электрическое поле неподвижных зарядов называется *электростатическим*.
- ▣ Оно не меняется со временем.

Моделирование электрического поля



Непрерывные линии, касательные к которым в каждой точке, через которую они проходят, совпадают с вектором напряженности, называются *силовыми линиями* электрического поля или линиями напряженности.



Силовые линии электрического поля

- 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.

Свойства силовых линий или линий напряженности электрического поля

- Густота линий больше там, где напряженность поля больше.
- Силовые линии электрического поля, созданного неподвижными зарядами не замкнуты: они начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных.
- Электрическое поле, напряженность которого одинакова во всех точках пространства, называется **однородным**.
- Густота линий больше вблизи заряженных тел, где напряженность больше.
- Силовые линии одного и того же поля не пересекаются.



Вопросы для повторения:

- 1) Какие существуют виды электрических зарядов?
- 2) Как взаимодействуют электрические заряды?
- 3) С какой силой взаимодействуют электрические заряды?
- 4) В каких единицах измеряется электрические заряды?
- 5) Расскажите вкратце суть теории близкодействия.
- 6) Расскажите вкратце суть теории действия на расстоянии.
- 7) Расскажите, кем и как введено понятие электрического поля.
- 8) Каковы доказательства реального существования электрического поля.
- 9) Сформулируйте основные свойства электрического поля.



Напряжённость

- ▣ Напряжённость электрического поля - это векторная характеристика каждой точки поля (точечная силовая характеристика электрического поля).



- Характеристикой электрического поля является **напряженность** электрического поля.
- Напряжённость электрического поля на рисунке можно показать с помощью силовых линий.
- характеризует электрическое поле в каждой точке пространства;
- не зависит от внесённого заряда в данное поле.
- зависит от заряда, который создал это поле.



$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \left[\frac{H}{Kл} \right]$$

- ▣ Напряжённость поля равна отношению силы, с которой эл. поле действует на положительный заряд, помещённый в данную точку поля, к значению этого заряда.
- ▣ Из формулы видно, что если
- ▣ $q > 0$ то
- ▣ $q < 0$ то

$$\begin{array}{cc} \vec{E} \uparrow \uparrow \vec{F} \\ \vec{E} \uparrow \downarrow \vec{F} \end{array}$$



$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \left[\frac{H}{Kл} \right]$$

- ▣ Направление вектора \vec{E} не зависит от знака заряда q , оно совпадает с направлением силы действующей на положительный заряд.



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

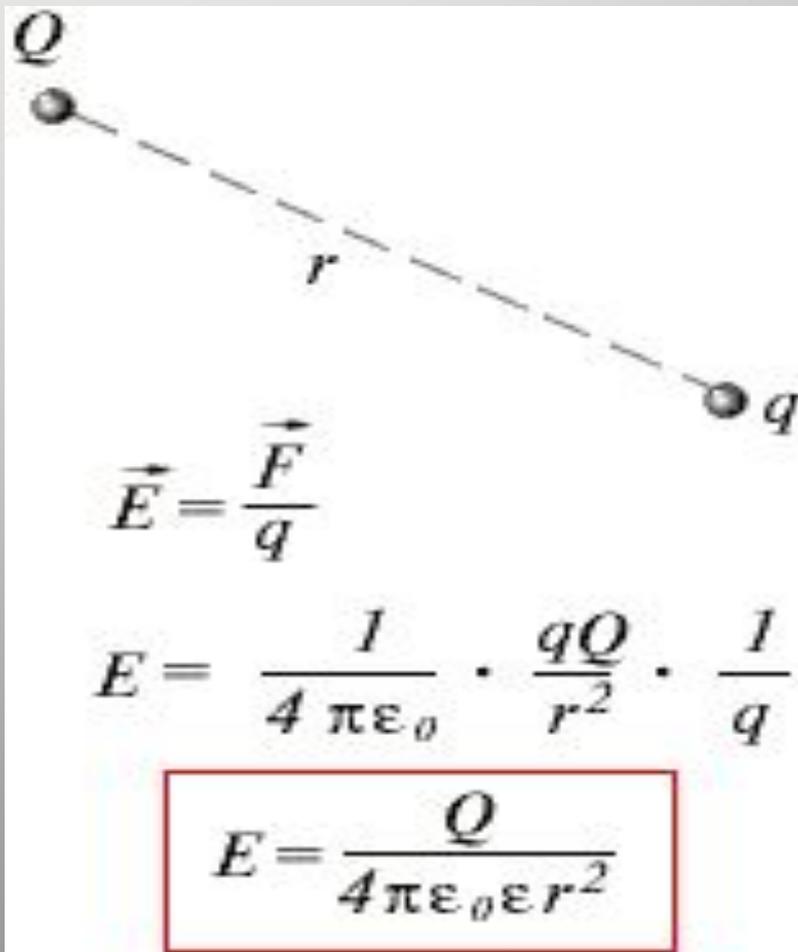
$$E = \frac{F}{|q_2|} = \frac{R \cdot |q_1|}{r^2}$$

- ▣ *Принцип суперпозиции полей*: если в данной точке пространства различные заряженные частицы создают электрические поля, напряжённости которых:
- ▣ $E_1, E_2, E_3, E_4 \dots$ то результирующая напряжённость равна

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



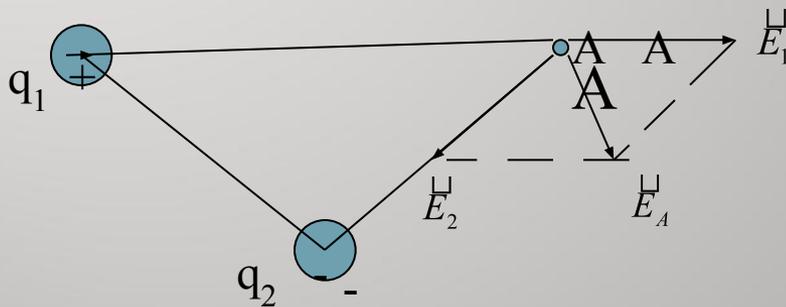
Напряженность поля точечного заряда



Модуль напряженности поля неподвижного точечного заряда в данной точке прямо пропорционален величине этого заряда и обратно пропорционален квадрату расстояния от заряда до данной точки.

Принцип суперпозиции

▣
$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n = \vec{E}$$



Если в данной точке пространства существуют поля, создаваемые несколькими зарядами, то, напряженность в данной точке поля равна векторной сумме напряженностей полей, создаваемых каждым из этих зарядов.



Закрепление

- Что нового узнали на уроке?
- Что называется напряженностью электрического поля?
- В каких единицах измеряется напряженность электрического поля?
- В чем заключается принцип суперпозиции электрических полей?
- Для чего вводятся силовые линии электрического поля?

Физический диктант

- ✦ 1. Какие виды материи вы знаете?
- ✦ 2. Как называется поле неподвижных зарядов?
- ✦ 3. Что является источником электрического поля?
- ✦ 4. Главное свойство любого электрического поля?
- ✦ 5. Какой закон определяет силу взаимодействия зарядов?
- ✦ 6. Как называется величина, характеризующая силовое действие электрического поля. Как её вычислить?
- ✦ 7. Как направлены силовые линии электрического поля?
- ✦ 8. Как изменится напряженность при увеличении электрического заряда?
- ✦ 9. Как изменится напряженность при увеличении расстояния от точки до заряда?
- ✦ 10. Как изменится сила, действующая на заряд, если напряженность электрического поля увеличить в два раза?

Домашнее задание

- ▣ § 93,94, №697,698,699-Р.