

Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей.

Урок физики в 11 классе
(базовый уровень)

Учитель: Кононова Е.Ю.

Как заряды « узнают, что им нужно 😊 притягиваться? » 😊

Дальнодействие

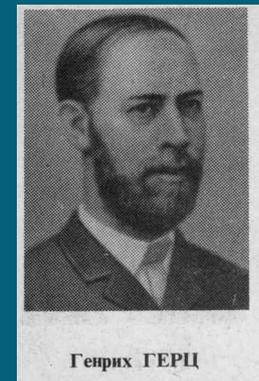
- Взаимодействие без посредников.
- Мгновенно.

Близкодействие

- Взаимодействие посредством особой материальной среды.
- С конечной скоростью.
(наибольшая возможная скорость 300 000 км/с)

Близкодействие

- Каждое заряженное тело создаёт поле которое действует на другие заряженные тела.
- Электрическое и магнитное поля являются частными случаями Электромагнитного поля которое распространяется в виде волн. (вычислил скорость э/м волн)
- Подтвердил на опыте существование электромагнитных волн.



Электрическое поле

- *Электрическое поле – вид материи, окружающей электрические заряды, и проявляющийся в действии на эти заряды.*



Свойства:

- ✓ Создаётся эл. зарядами
- ✓ Чем больше эл. заряд, тем его поле сильнее
- ✓ Действует на эл. заряды с некоторой силой
- ✓ Действие поля ослабевает с расстоянием $\sim 1/r^2$

Напряжённость электрического

поля

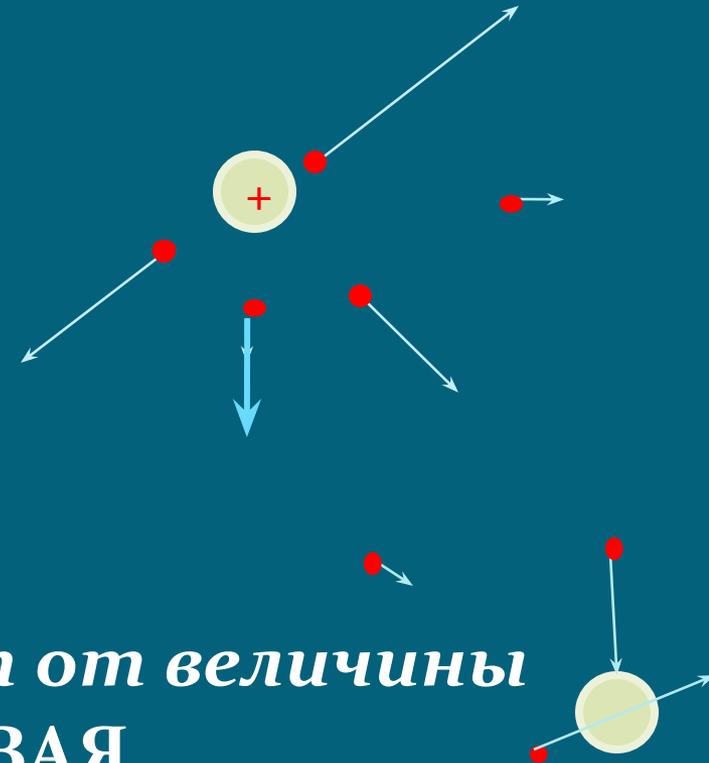
- Напряжённость электрического поля в данной точке называется отношение силы F , действующей со стороны поля на точечный пробный заряд q помещённый в данную точку поля k этому заряду.

$$E = F / q$$

$$E = k Q / r^2$$

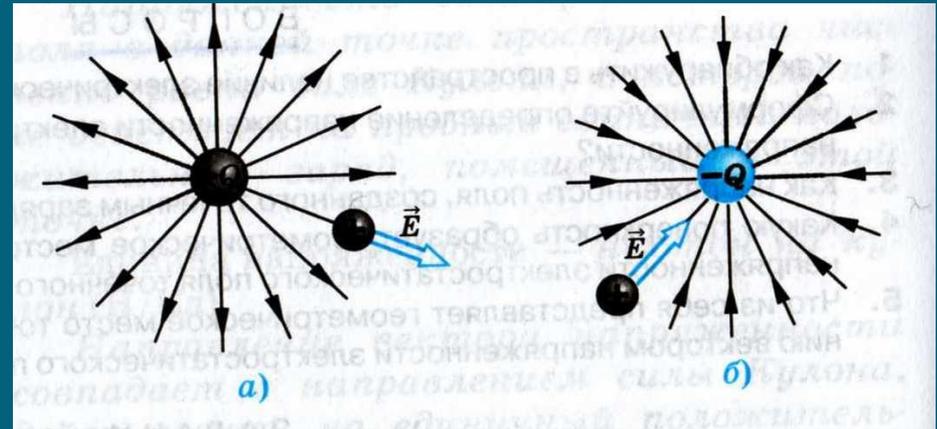
$$[E] = \text{Н/Кл}$$

напряжённость не зависит от величины пробного заряда, это СИЛОВАЯ

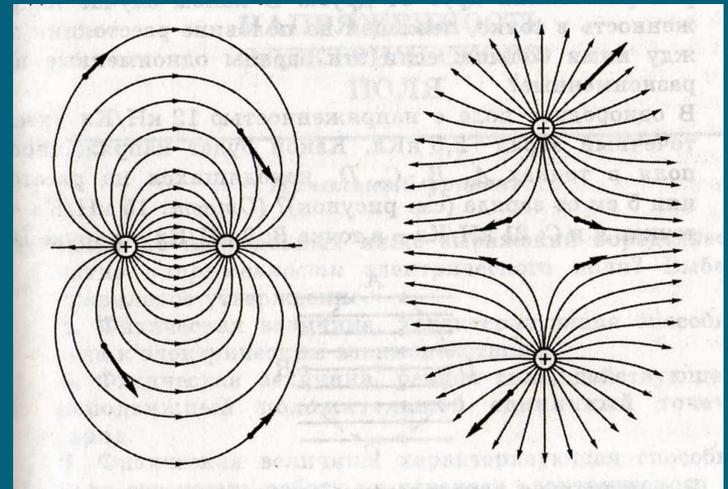


ПОЛЯ

- Линии напряжённости (силовые линии) электрического поля – воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают в направлении вектора напряжённости электрического поля.



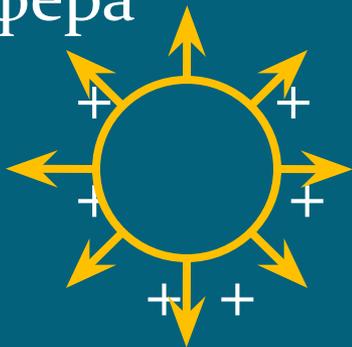
- Чем больше E тем гуще линии
- Из «+» выходят в «-» входят
- Не пересекаются
- непрерывны



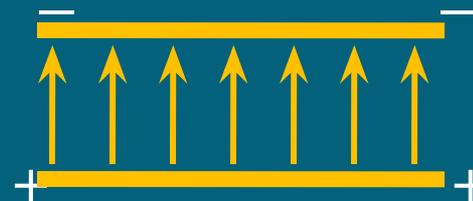
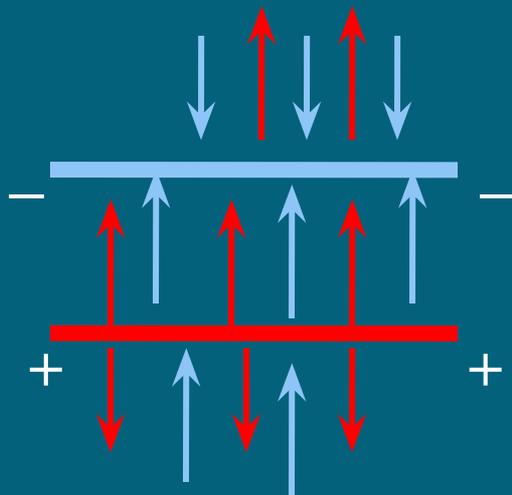
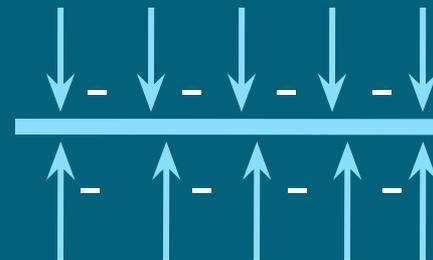
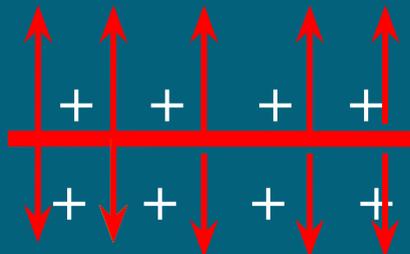
Электрические поля разных

объектов

сфера

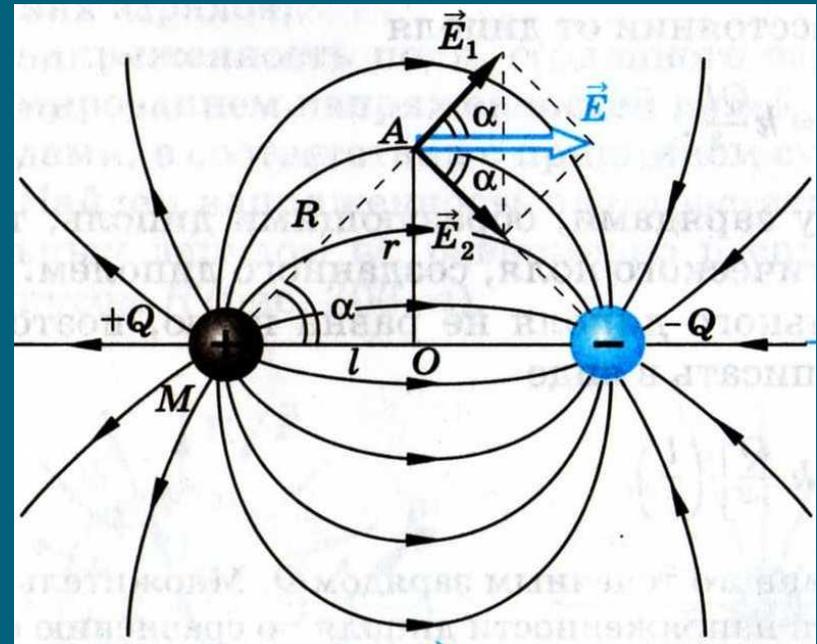
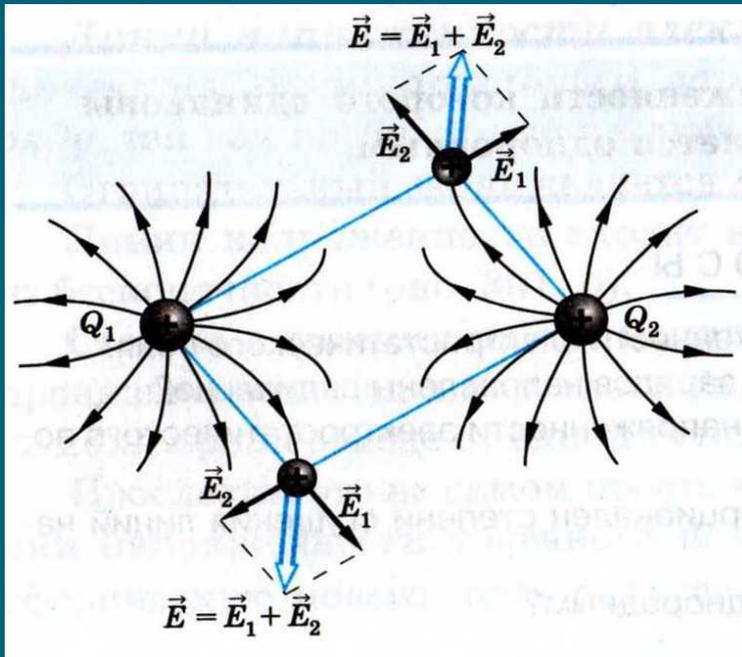


заряженная плоскость



поле двух разноимённо заряженных пластин

Принцип суперпозиции полей



- Напряжённость поля, созданного несколькими зарядами, равна векторной сумме напряжённостей, полей, созданных каждым из зарядов: $E = E_1 + E_2 + \dots$

Задачи

- 1) Какая теория — действия на расстоянии или близкодействия — кажется вам более привлекательной? Почему?
- 2) Как следует понимать, что в данной точке существует электрическое поле?
- 3) Как можно обнаружить электрическое поле в данной точке?
- 4) В каком случае направление действующей на частицу кулоновской силы противоположно направлению вектора напряженности электрического поля?
- 5) С каким ускорением движется протон в электрическом поле с напряженностью 10 кН/Кл ?

(Ответ: $9,6 \cdot 10^8 \text{ м/с}^2$.)

- 6) В каких точках напряженность поля двух точечных зарядов с модулями 4 нКл и 16 нКл равна нулю? Расстояние между зарядами равно 12 см . Рассмотрите два случая:

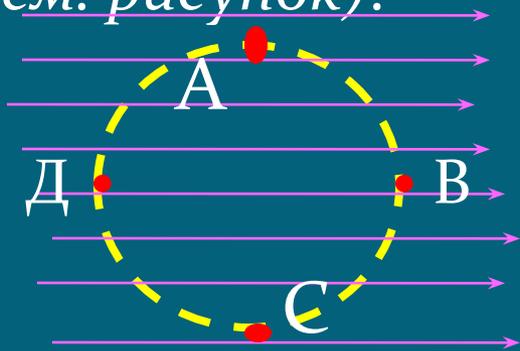
- а) заряды одноименные;
- б) заряды разноименные. Сделайте рисунок.

(Ответ: а) на расстоянии 4 см от меньшего заряда и 8 см от большего; б) на расстоянии 12 см от меньшего заряда и 24 см от большего.)

задачи

7) Два одинаковых по модулю заряда находятся на некотором расстоянии друг от друга. В каком случае напряженность в точке, лежащей на половине расстояния между ними больше: если эти заряды одноименные или разноименные?

8) В однородное поле с напряженностью 12 кН/Кл внесли точечный заряд $+2,5 \text{ нКл}$. Какой будет напряженность поля в точках A , B , C , находящихся на расстоянии 5 см от заряда (см. рисунок)?



(Ответ: 15 кН/Кл – в точках A и C ;
 21 кН/Кл – в точке B ;
 3 кН/Кл – в точке D .)

9) В вертикально направленном однородном электрическом поле находится пылинка массой 10^{-9} г и зарядом $3,2 \cdot 10^{-17} \text{ Кл}$. Какова напряженность поля, если сила тяжести пылинки уравновешена силой электрического поля.

(Ответ: $0,3 \text{ МН/Кл}$.)

Дома

§ 3; 4;

Подготовиться к
самостоятельной
работе № 3