

**Напряженность
электрического поля.
Силовые линии.**

Цели урока:

- 1. Дать понятие напряженности и силовых линий электрического поля, распределение электрического поля в пространстве, а также понятие однородного электрического поля.
- 2. Развивать логическое мышление.
- 3. Воспитывать мировоззрение учащихся на основе метода научного познания природы, воспитывать наблюдательность и интерес к изучаемому предмету.

Опрос по пройденной теме.

- Что называют электрическим полем?
- Какого главного свойства электрического поля?
- Какая теория объясняет существование электрического поля?
- В чем заключается теория близкодействия?
- В чем заключается идея Фарадея?
- Чем создается электрическое поле?

Электрическое поле обнаруживается по силам , действующим на заряд.

Если поочередно помещать в одну и ту же точку поля небольшие заряженные тела и измерять силы, то обнаружится , что сила, действующая на заряд со стороны поля, прямо пропорциональна этому заряду.

Поле создается точечным зарядом.

По закону Кулона на точечный заряд -- q действует сила, пропорциональная этому заряду.

Отношение силы , действующей на помещаемый в данную точку поля заряд, не зависит от заряда и рассматривается как характеристика поля.

Отношение силы, действующей на помещенный в данную точку поля точечный заряд, к этому заряду называется **напряженностью электрического поля.**

E- напряженность электрического поля.

\vec{E} - векторная величина.

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

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

Направление вектора **E**– совпадает с направлением силы , действующей на положительный заряд, и противоположно направлению силы, действующей на отрицательный заряд.

Напряжённость поля равна отношению силы, с которой поле действует на точечный заряд, к модулю этого заряда.

$$E_T = \frac{F}{|q|}$$

$$F = k \frac{|q_0||q|}{r^2}$$

$$E_T = k \frac{|q_0|}{r^2}$$

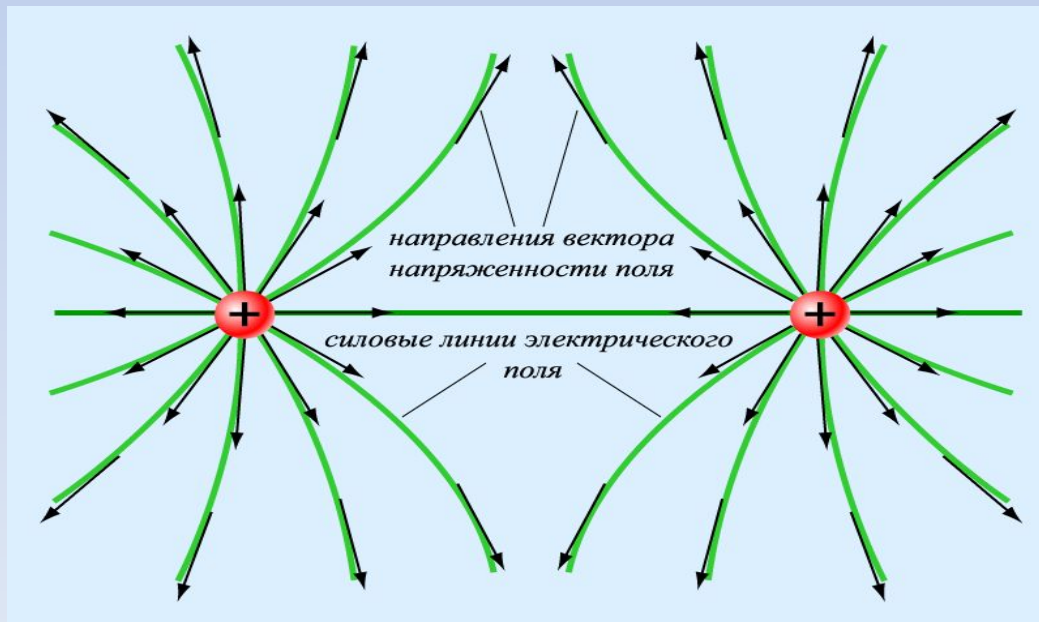
E_T – напряженность поля
точечного заряда.

Единицей напряженности в СИ--- Н/Кл

Силловые линии электрического поля.

Линии, касательная в каждой точке которых совпадает с вектором напряженности электрического поля, называют **СИЛОВЫМИ ЛИНИЯМИ** или

ПОЛЯ.



Густота силовых линий должна быть такой, чтобы единичную площадку, нормальную к вектору напряженности пересекало такое их число, которое равно модулю вектора напряженности E , т.е.

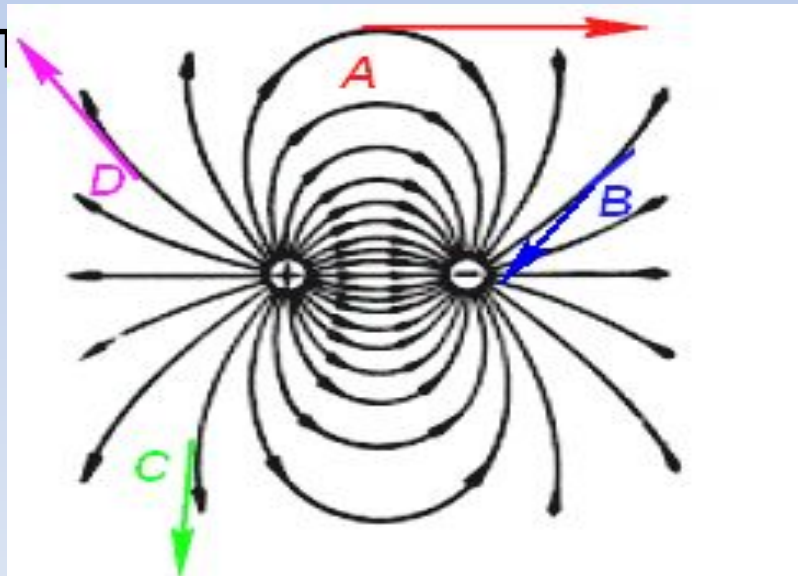
$$E = \Phi / S$$

где Φ - число линий

S - площадь

Направление силовых линий.

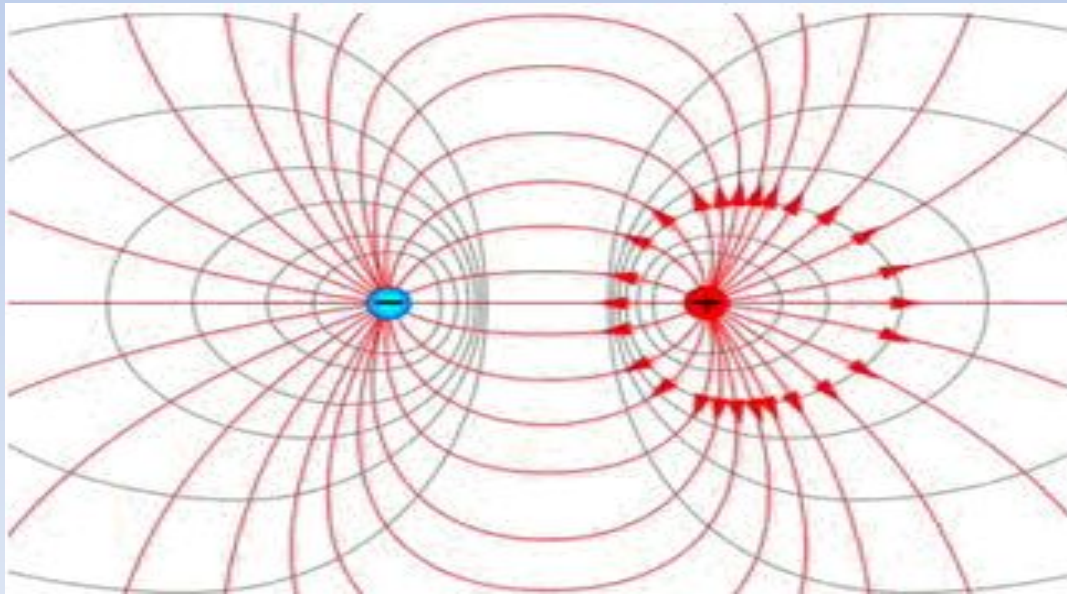
Направление силовых линий позволяет определить направление вектора напряженности в различных точках поля, а густота силовых линий показывает, где напряженность



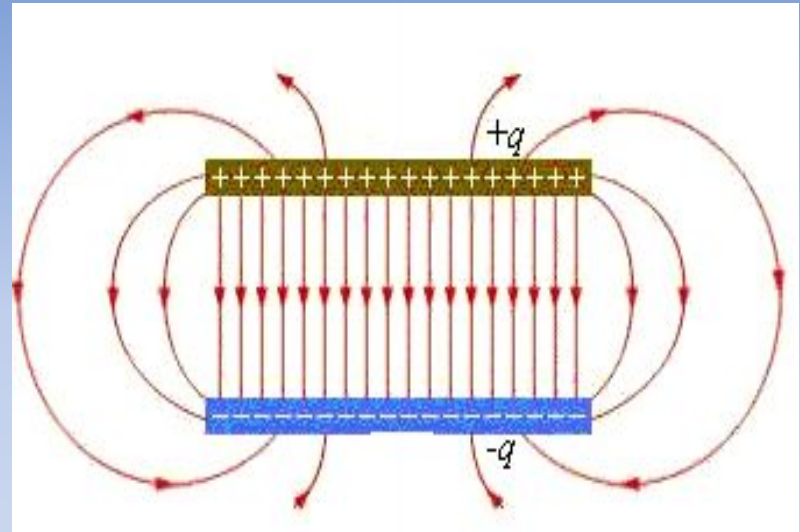
Свойства силовых линий электрического поля

- Силовые линии электрического поля имеют начало и конец. Они начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных.
- Силовые линии электрического поля всегда перпендикулярны поверхности проводника.
- Распределение силовых линий электрического поля определяет характер поля. Поле может быть *радиальным* (если силовые линии выходят из одной точки или сходятся в одной точке), *однородным* (если силовые линии параллельны) и *неоднородным* (если силовые линии не параллельны).

Силовые линии электрического поля не замкнуты, они начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных. Силовые линии непрерывны и не пересекаются, так как пересечение означало бы отсутствие определенного направления напряженности электрического поля в данной точки.



В реальности силовые линии можно увидеть при помощи железных опилок.



Чем дальше удаляться от заряда, тем меньше сила поля (силовые линии реддеют), тем слабее взаимодействуют заряженные тела, посредством создаваемого ими поля.

Поле заряженного шара.

Силовые линии вне шара распределены в пространстве точно так же, как и силовые линии точечного заряда (рис.14.14, б).

Внутри проводящего шара ($r < R$) напряженность поля равна нулю. На рисунке 14.14, в показана зависимость напряженности электрического поля заряженного проводящего шара от расстояния до его центра.

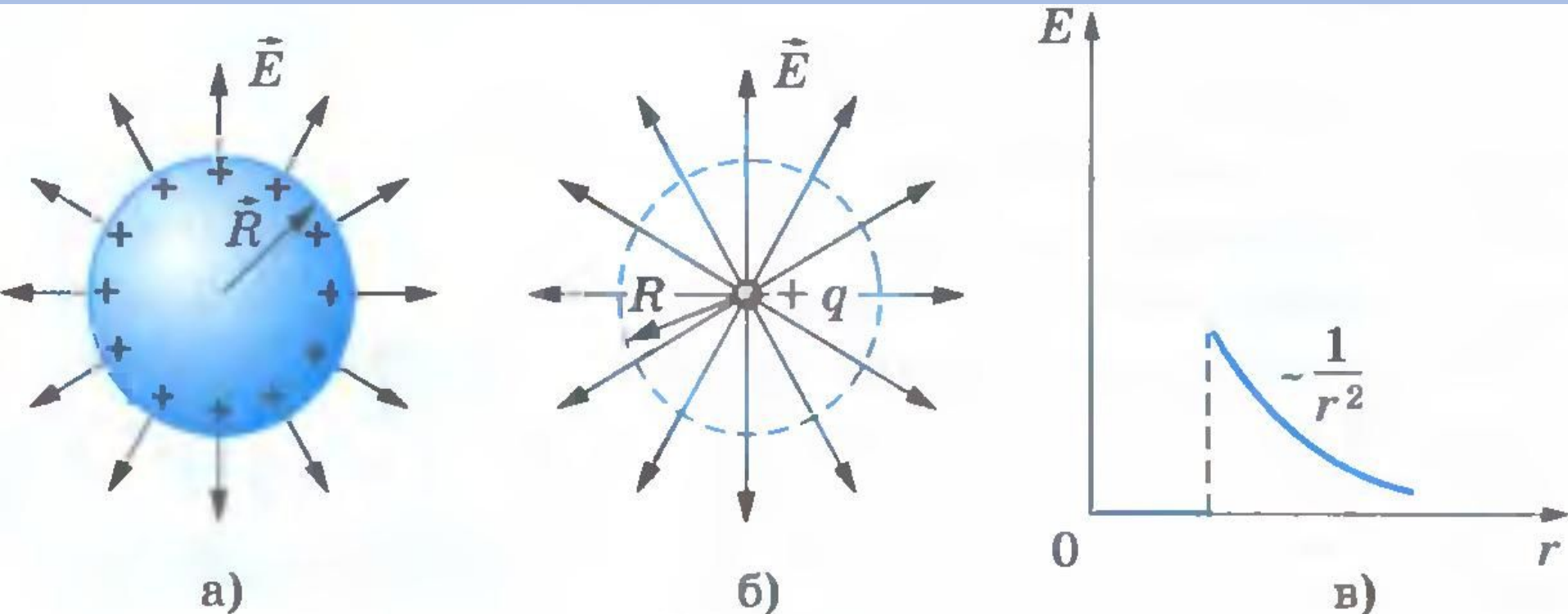


Рис. 14.14

Ответить на следующие вопросы.

1. Что называют силовыми линиями электрического поля?
2. Во всех ли случаях траектория заряженной частицы совпадает с силовой линией?
3. Могут ли силовые линии пересекаться?