

Электрическое поле

Дальнодействие

Кулон, Ампер

1. Взаимодействие электрических зарядов без посредников, без окружающей среды (пустота).
2. Мгновенно.

Близкодействие

Фарадей, Максвелл

1. Взаимодействие электрических зарядов посредством особой материальной среды – поля.
2. С конечной скоростью. Наибольшая скорость передачи взаимодействия $v=3 \cdot 10^8$ м/с

Электрическое поле – это особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда.

Электростатическое поле – поле неподвижного заряда.

Свойства электрического поля:

1. Порождается электрическим зарядом.
2. Действует на электрические заряды с некоторой силой, не меняется со временем.
3. Способно совершить работу по перемещению заряда.

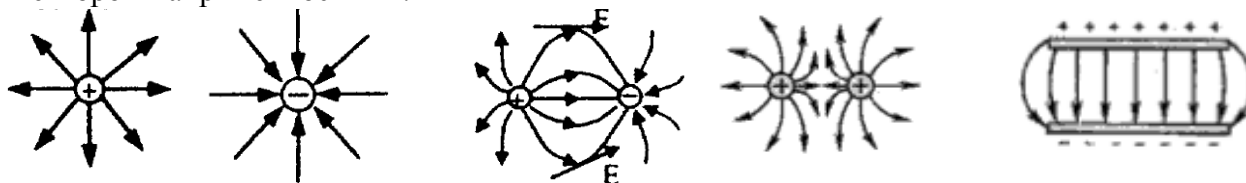
Напряженность – силовая характеристика электрического поля.

$$q \oplus \quad q \oplus \xrightarrow{F} \quad \frac{F}{q} = \frac{2F}{2q} = \frac{3F}{3q} = \dots = \text{const} = E \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad [E] = 1 \frac{H}{Kl}$$

Напряженность поля равна отношению силы, с которой поле действует на точечный заряд, к величине этого заряда. (Не зависит от F и от q).

$$E = \frac{kq}{\varepsilon R^2} - \text{напряженность поля, созданного точечным зарядом } q \text{ на расстоянии } R \text{ от него.}$$

Линии напряженности (силовые) – линии, касательные к которой в каждой точке совпадают с вектором напряженности $\vec{E}$.



удаленные шарики

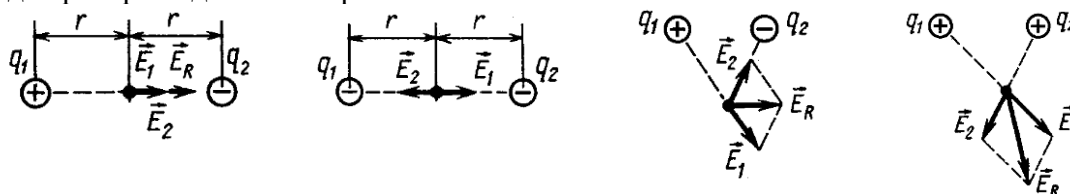
неоднородное поле

однородное поле

Линии напряженности электрического поля начинаются на «+» зарядах и заканчиваются на «-» зарядах.

Принцип суперпозиции (наложения) полей

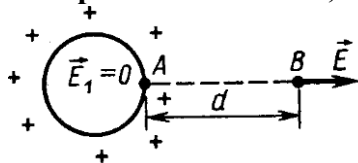
Заряды q_1 и q_2 создают электрические поля.



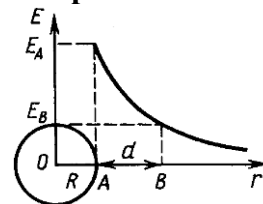
$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots$$

Вектор напряженности результирующего электрического поля равен сумме векторов напряженностей всех электрических полей.

Напряженность поля, созданного заряженным металлическим шаром



1. $E_1 = 0$
2. $E_A = \frac{|q|}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$
3. $E_B = \frac{|q|}{4\pi\varepsilon_0 (R+d)^2}$



зависимость E от r