

Диагностика магнетизма.

Диагностика статика.

Изучает заряды и создаваемые ими поля
если заряд неподвижен.

ядро 10^{-15} м

атом 10^{-10} м

$$F \sim k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$



$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{м}}{\text{Ф}}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}$$

СИСТЕМА

сантиметры | секунды
граммы

в этой системе $k=1$

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

в системе СИ

$$\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{e}_r$$

$$\vec{e}_r = \frac{\vec{r}}{r}$$

- Закон Кулона в векторной форме

Закон Кулона справедлив для точечных зарядов
радиусом можно пренебречь) неподвижных зарядов и
находятся в вакууме.

$$\epsilon = \text{const}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

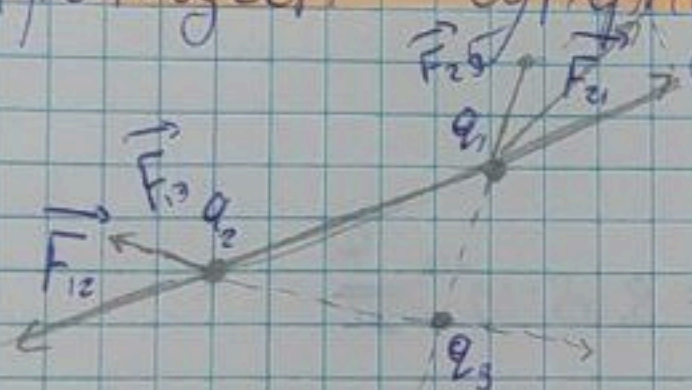
Диэлектрическая проницаемость среды - ϵ (относительная)

Заряд квантуется $q = \pm Ne$

$$e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Закон сохранения заряда - заряд электрически изолированной системы сохраняется

Принцип суперпозиции (наложения)



$$\vec{F} = \sum \vec{F}_{ai}$$

$$\vec{F}_{21} = k \frac{q_1}{r_{12}^2} \vec{E}_1 q_2$$

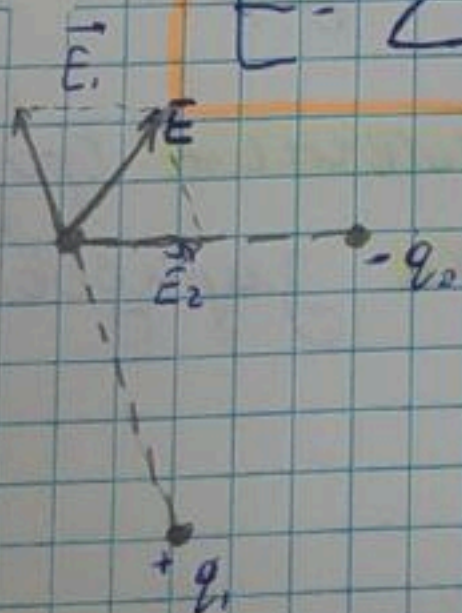
\vec{E}_1 напряжённость эл. поля

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{пр}}$$

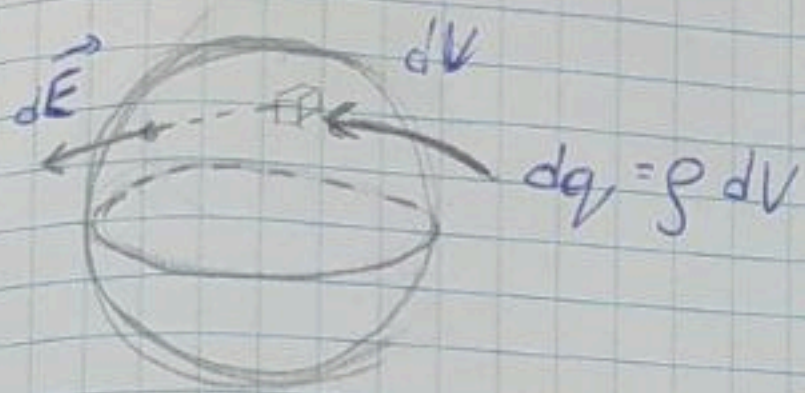
Пробный заряд - заряд который не влияет на поле зарядов.

$$\vec{E} = \sum \vec{E}_i$$

- суперпозиция для напряжённости



Все вышенаписанное справедливо для точечных зарядов.

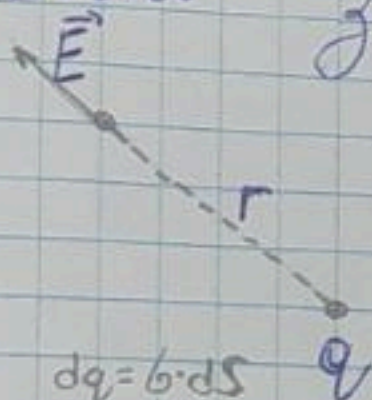


$$\rho = \frac{q}{V} \quad \text{если } \rho = \text{const}$$

$$\rho = \frac{dq}{dV}$$

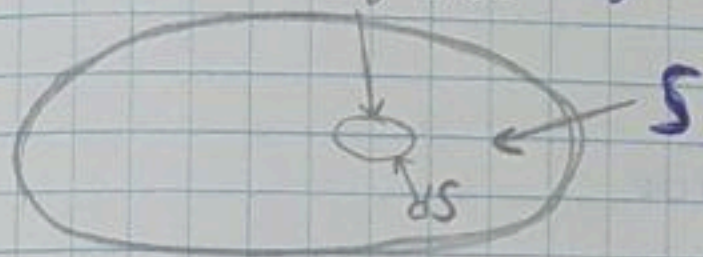
$$d\vec{E} = k \frac{dq}{r^2} \vec{e}_r$$

Потенциальный заряд



$$E = k \frac{q}{r^2}$$

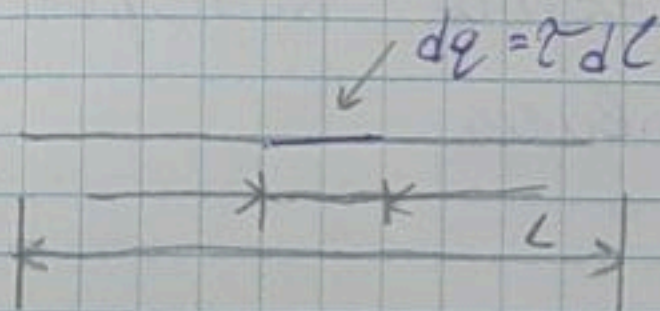
$$\vec{E} = \int d\vec{E}$$



$$\sigma = \frac{q}{S}$$

$$\sigma = \frac{dq}{dS}$$

если $\sigma = \text{const}$

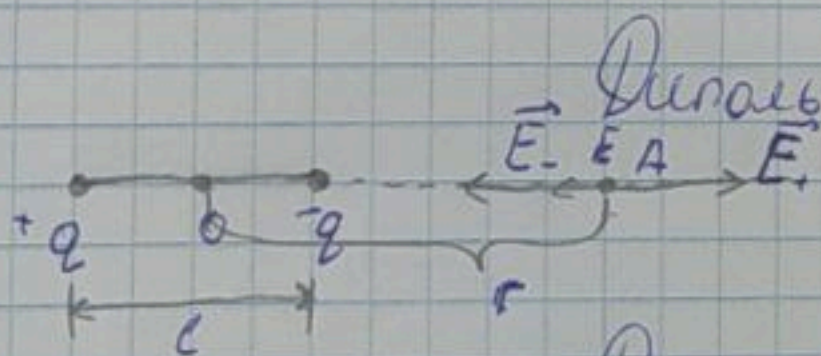


$$\tau = \frac{q}{L}$$

$$\tau = \frac{dq}{dL}$$

если $\tau = \text{const}$

Пример



$$\vec{p} = q \cdot \vec{l}$$

\vec{l} - вектор диполя

$$\vec{E}_A = ?$$

$$\vec{E}_A = \vec{E}_+ + \vec{E}_-$$

$$E = E_- - E_+$$

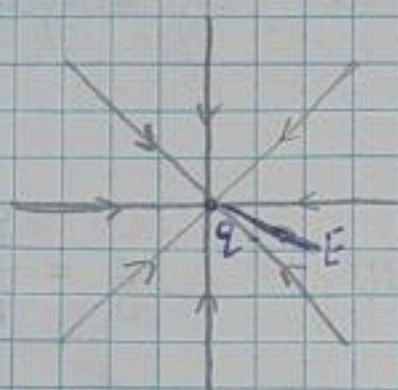
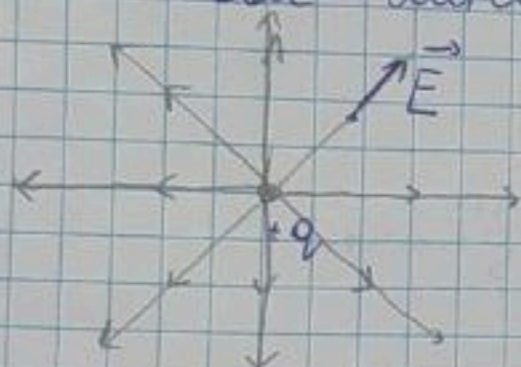
$$E_+ = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r + \frac{l}{2})^2}$$

$$E_- = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r - \frac{l}{2})^2}$$

Дипольный электрический момент

$$\vec{p} = q \cdot \vec{l} \quad [p] = \text{Кл} \cdot \text{м}$$

Силовые линии



$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 (r + \frac{\ell}{2})^2}$$

$$r^2 \gg \ell^2$$

$$E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{p_0}{r^3}$$

Электростатическое поле - потенциальное.

Поле - некоторое искаженное пространство, которое обладает некоторыми свойствами.