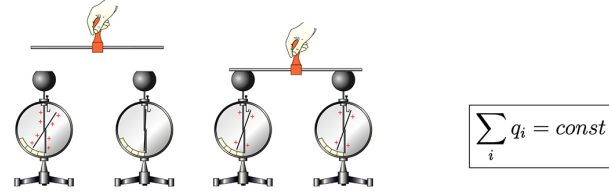
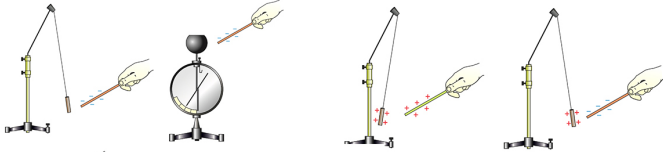
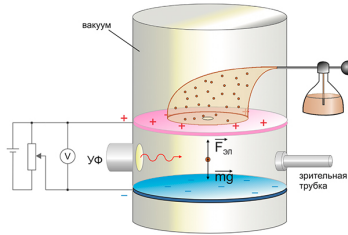


Электростатика.

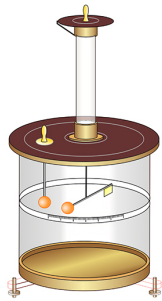
Электризация тел. Электрический заряд.



$$q_e = e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

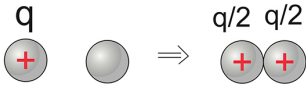


Закон Кулона.



$$1. \begin{matrix} q_1 = const \\ q_2 = const \end{matrix} \Rightarrow F \sim \frac{1}{R^2}$$

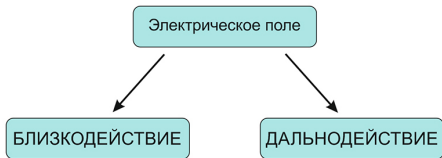
$$2. \begin{matrix} q_1 = const \\ R = const \end{matrix} \Rightarrow F \sim q_2$$



$$3. \begin{matrix} R = const \\ q_2 = const \end{matrix} \Rightarrow F \sim q_1$$

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

Электрическое поле.



$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad [E] = \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$$

$$\frac{F_A}{q_1} = \frac{2F_A}{2q_1} = \dots = const$$

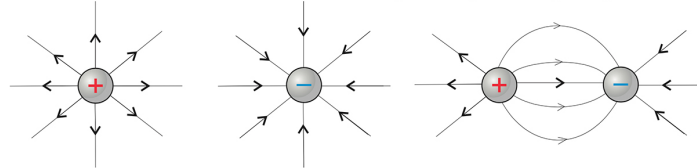
$$\frac{F_B}{q_1} = \frac{2F_B}{2q_1} = \dots = const$$

Поле точечного заряда:

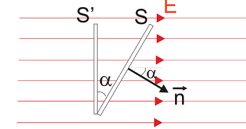
$$E_{\text{точ.заряда}} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_0}{R^2}$$

Принцип суперпозиции:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}{q} = \frac{\vec{F}_1}{q} + \frac{\vec{F}_2}{q} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$



Поток вектора напряженности и теорема Гаусса.



$$\Phi = ES' = ES \cos \alpha, \quad \alpha = (\vec{n}, \vec{E})$$

$$\Delta\Phi_i = E_i S_i \cos \alpha_i \Rightarrow \Phi = \sum \Delta\Phi_i$$

$$E \sim n = \frac{N}{S}$$

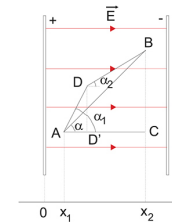
$$\Phi = ES' = ES \cos \alpha \sim N$$

$$E_n = k \frac{q}{\epsilon r^2}$$

$$\Phi = \sum_i \Delta\Phi_i = \sum_i E_n i \Delta S_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{\epsilon r^2} 4\pi r^2 = \frac{q}{\epsilon\epsilon_0}$$

$$\Phi = \frac{\sum_i q_i}{\epsilon\epsilon_0}$$

Работа и энергия в электрическом поле



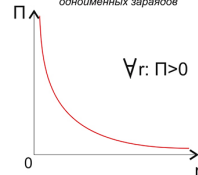
$$A = qE(x_2 - x_1)$$

$$\Pi = -qEx$$

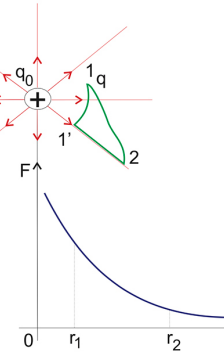
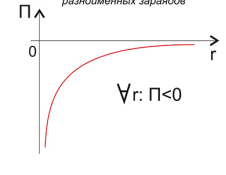
$$A = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^N F_i \Delta r_i = \int_{r_1}^{r_2} F(r) dr =$$

$$= -k \frac{q_0 q}{\epsilon} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$$

Потенциальная энергия взаимодействия одноименных зарядов



Потенциальная энергия взаимодействия разноименных зарядов



$$\Pi = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r} + C$$

Потенциал и разность потенциалов.

$$\varphi = \frac{\Pi}{a}$$

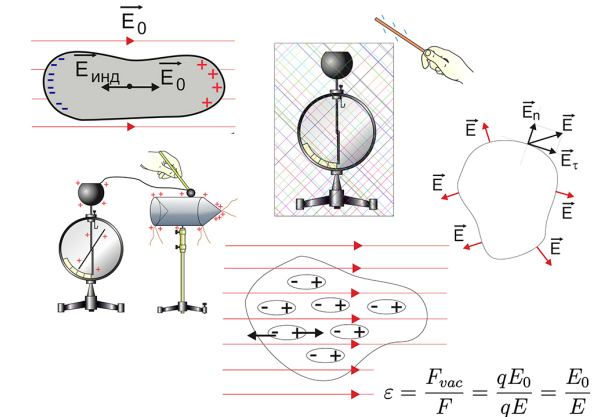
$$E = const, \Pi = -qEx \Rightarrow \varphi = -Ex$$

$$r \perp const, \Pi = k \frac{q_1 q_0}{\epsilon r} \Rightarrow \varphi = k \frac{q_0}{\epsilon r}$$

$$\varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{A_{эл}}{q}$$

$$E_x = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}$$

Проводники и диэлектрики в эл. поле.



Емкость и конденсаторы.

$$c = \frac{q}{\Delta\varphi}$$

$$C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$$

$$\frac{1}{c_0} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3}$$

$$c_0 = c_1 + c_2 + c_3$$

Энергия электрического поля.

$$\Pi = \frac{C\Delta\varphi^2}{2}$$

$$\Pi = \frac{q^2}{2C}$$

$$w = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$$

