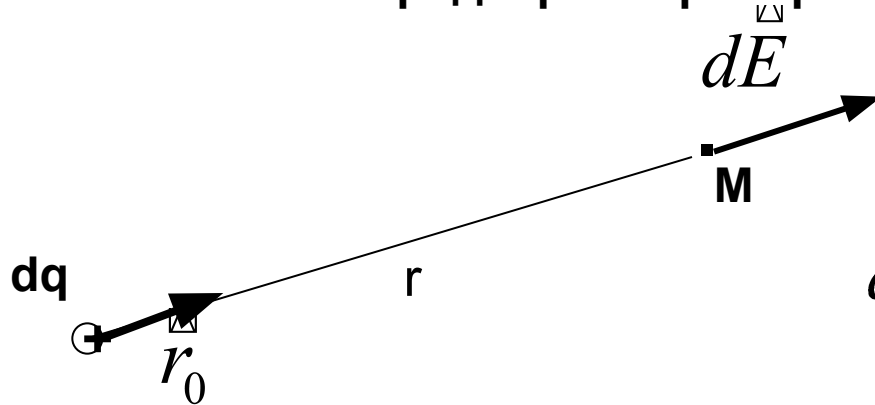


II. Законы распределения зарядов и токов

Законы распределения зарядов

1. Точечный заряд – размеры пренебрежимо малы.



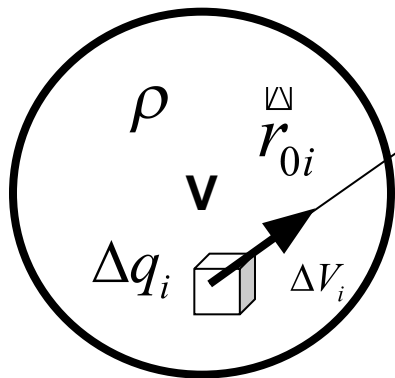
Из (1.4) и (1.2):

$$dE = \frac{dq}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_a \cdot r^2} \quad (1.9)$$

2. Объёмный заряд

Объёмная плотность заряда:

$$\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta V} = \frac{\partial q}{\partial V} \quad (1.10)$$



Из (1.9) и (1.11) получим:

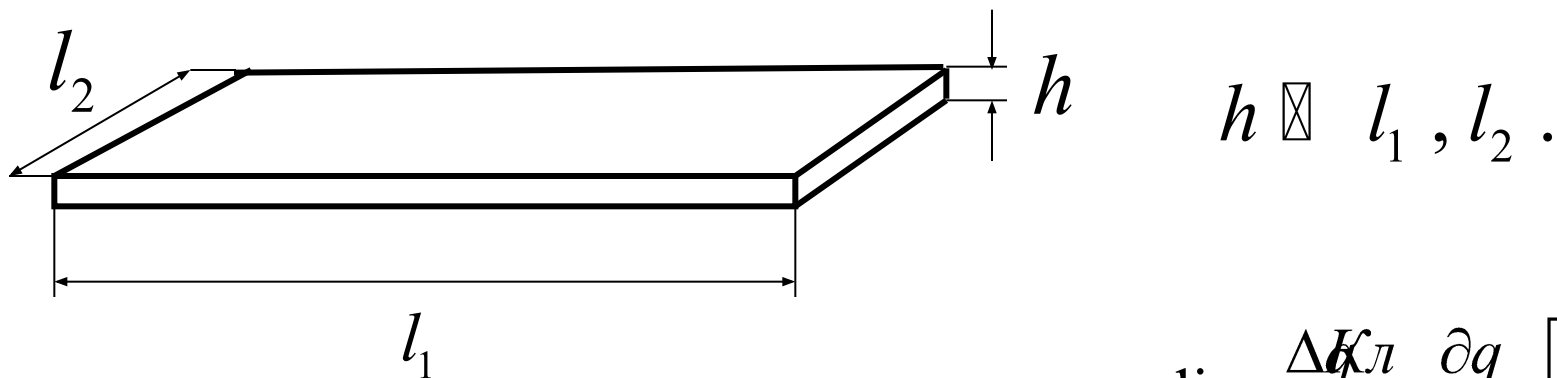
$$\Delta E_i = \frac{\rho \cdot \Delta V_{ii}}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_a \cdot r_i^2}$$

$$E_M = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \sum_1^N \Delta E_i = \int_V dE_i$$

Полный заряд в объёме $q = \int_V \rho \cdot dV$

Из (1.10) получим $\Delta q_i = \rho \cdot \Delta V_i$ (1.11).

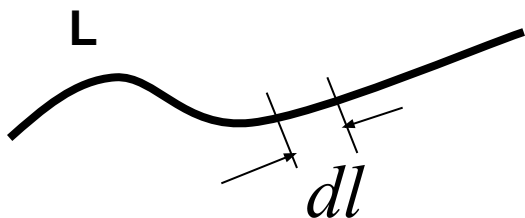
3. Поверхностный заряд



Поверхностная плотность заряда: $\rho_S = \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta S} = \frac{\partial q}{\partial S} \left[\frac{\text{—}}{2} \right]$.

Полный заряд на поверхности $q = \int_S \rho_S \cdot dS$.

4. Линейный заряд



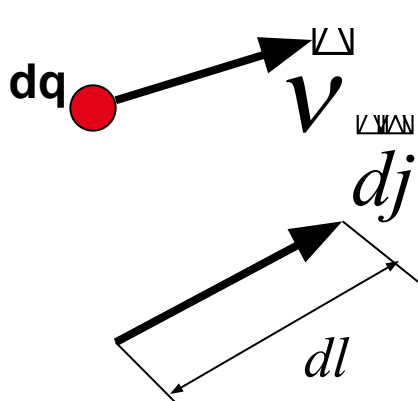
Линейная плотность заряда:

$$\tau = \lim_{\Delta l \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta l} = \frac{\partial q}{\partial l} \left[\frac{\text{—}}{\text{—}} \right]$$

Полный заряд на линии $q = \int_L \tau \cdot dl$

Законы распределения токов

1. Элемент тока – аналог точечного заряда в формуле (1.6).



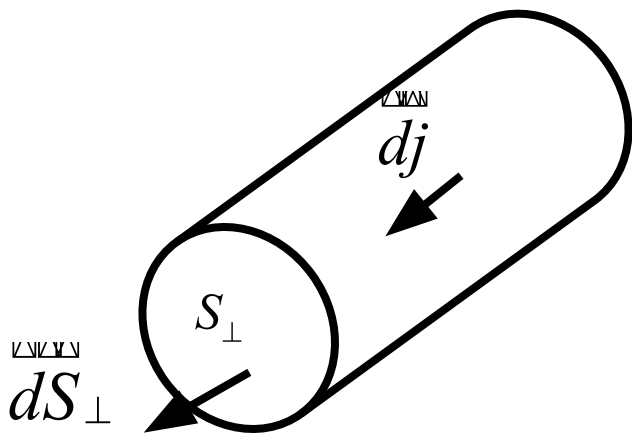
$$\vec{H}_{пл} = dq \cdot v A \left[\text{м} \quad \frac{\text{м}}{c} \right] = [\quad \cdot \quad] .$$

Элемент тока физически нереализуем.

2. Объёмный ток

Объёмная плотность тока

$$\vec{\delta} = \frac{dj}{dV} \left[\frac{A}{\text{м}^2} \right]; \quad \vec{\delta} = \rho v .$$

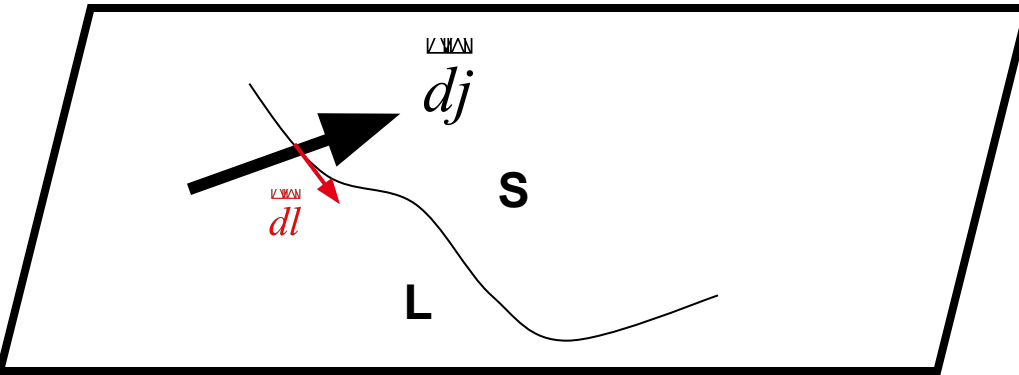


Ток, текущий по проводнику

$$I = \int_{S_{\perp}} \vec{\delta} \cdot dS_{\perp} [A] .$$

*

3. Поверхностный ток



Поверхностная плотность тока

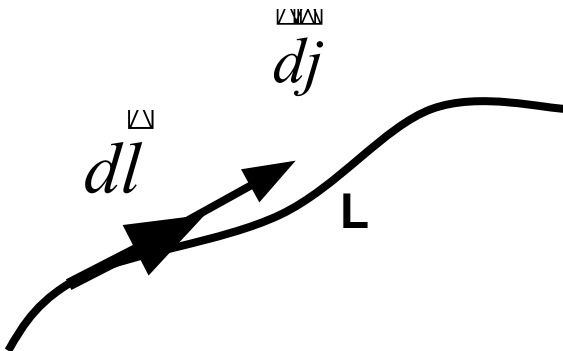
$$\vec{\delta}_S = \frac{dj}{dl} \left[- \right]$$

Ток, текущий по поверхности

$$I = \int_L \delta_S \cdot dl \quad [A];$$

Обязательно $\vec{\delta}_S \perp \vec{dl}$

4. Линейный ток



$$I \quad [A].$$

**