



Поле, создаваемое системой точечных зарядов:

$$\vec{E} = k \cdot q \left( \frac{\hat{r}_1}{r_1^2} + \frac{4\hat{r}_2}{r_2^2} \right) \quad (1)$$

Из геометрических соображений, точка с нулевой напряженностью должна находиться между зарядами, и решение такого уравнения

$$0 = \frac{1}{x_0^2} + \frac{4}{(d - x_0)^2} \quad (2)$$

имеющее физический смысл:

$$x_0 = \frac{d}{3} \quad (3)$$

Потенциал в этой точке

$$\phi(x_0) = \frac{kq}{x_0} + \frac{4kq}{d - x_0} = \frac{9kq}{d} \quad (4)$$

Найдем точки на оси  $x$  с таким же потенциалом:

$$\begin{cases} \frac{kq}{l} + \frac{4kq}{d+l} = \frac{9kq}{d}, & x > d \quad \Rightarrow \quad l = \frac{2}{9}d(\sqrt{10} - 1) \approx 0.48d \\ \frac{kq}{d+l} + \frac{4kq}{d} = \frac{9kq}{d}, & x < 0 \quad \Rightarrow \quad l = \frac{\sqrt{13} - 2}{9}d \approx 0.18d \end{cases} \quad (5)$$