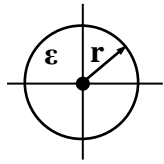


2.11 Поле заряженной оси

Под заряженной осью понимают тонкий, длинный заряженный проводник, когда диаметр проводника на много меньше его длины.

Определим закон изменения параметров поля \mathbf{D} , \mathbf{E} и φ в функции от расстояния r до оси (рисунок 2.13).



Линейная плотность заряженной оси $\tau = q/l$. Заряд оси q , длина оси l , ось окружена диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ .

По теореме Гаусса $\oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = \frac{q}{\epsilon\epsilon_0}$. $\Rightarrow \mathbf{E} \cdot 2\pi r l = \frac{\tau l}{\epsilon\epsilon_0}$. Отсюда

Рисунок 2.13.

$$\mathbf{E} = \frac{\tau}{2\pi\epsilon\epsilon_0 r} \cdot \quad \mathbf{D} = \frac{\tau}{2\pi r} \cdot \quad (2.40)$$

Закон изменения φ определим из $\text{grad } \varphi = -\mathbf{E}$.

$$\varphi = -\int \mathbf{E} d\mathbf{r} = \frac{-\tau}{2\pi\epsilon\epsilon_0} \ln r + K. \quad (2.41)$$