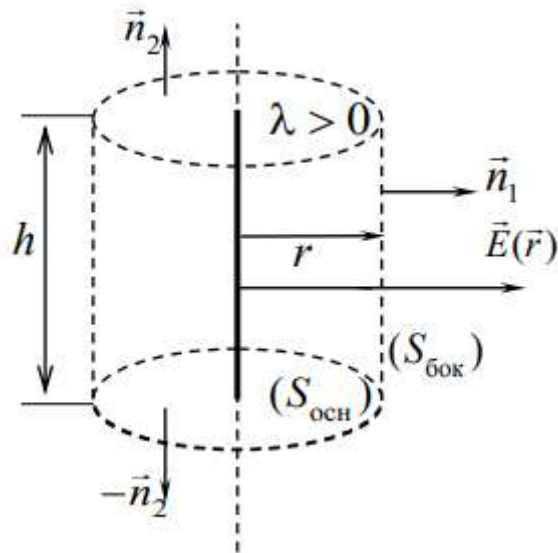


Тонкий бесконечно длинный стержень равномерно заряжен по всей длине с линейной плотностью заряда λ . Найти напряженность поля как функцию расстояния r от оси стержня

Пояснения Тонкий бесконечно длинный заряженный стержень создает вокруг себя радиально симметричное электрическое поле. Поэтому в качестве гауссовой поверхности удобно взять воображаемую цилиндрическую поверхность произвольного радиуса r высотой h .



Поток – величина аддитивная, поэтому

$$\Phi_E = \Phi_{\text{бок}} + 2\Phi_{\text{осн}} = \int_{S_{\text{бок}}} (\vec{E}, \vec{n}_1) dS + 2 \int_{S_{\text{осн}}} (\vec{E}, \vec{n}_2) dS = ES_{\text{бок}}.$$

Заряд нити, охватываемый этой поверхностью, будет равен

$$q = \lambda h.$$

Ответ: $E(r) = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}.$