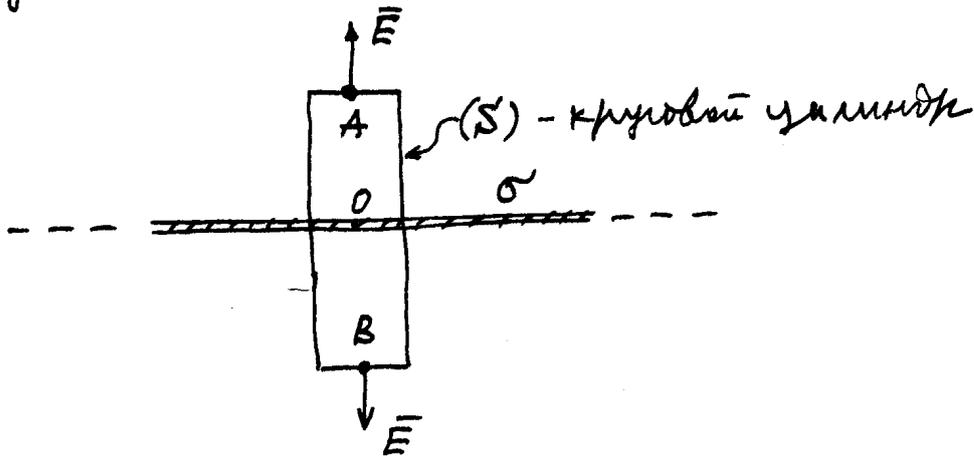


Билет № 1

Вопрос 3



В силу симметрии бесконечной плоскости напряженность электрического поле перпендикулярна плоскости. То величине, для равноотстоящих от плоскости точек, напряженности поле одинаковы.

Чтобы определить напряженность поле в точке A, проводим круговой цилиндр, перпендикулярный заряженной плоскости σ , причем одно его основание проходит через точку A, а другое - точку B ($OA = OB$).

Поток вектора \vec{E} через боковую поверхность равен нулю, а поток через всю замкнутую поверхность

$$\oint_{(S)} \vec{E} d\vec{S} = E \cdot S_A + E \cdot S_B = 2E \cdot S,$$

где S - площадь основания цилиндра.

По теореме Гаусса

(2)

$$\oint_{(S)} \vec{E} d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon\epsilon_0}$$

где Q - заряд заключенный внутри замкнутой поверхности (S) .

Находим

$$Q = \sigma \cdot S;$$

$$2E \cdot S = \frac{Q}{\epsilon\epsilon_0} = \frac{\sigma \cdot S}{\epsilon \cdot \epsilon_0};$$

$$\boxed{E = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}}$$

Напряженность поле бесконечной плоскости не зависит от расстояния точки до плоскости

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0} = \frac{10^{-10} \text{ Кл/м}^2}{2 \cdot 1 \cdot \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \text{ Ф/м}} = \frac{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-10}}{2} \frac{\text{Кл}}{\text{Ф}} \cdot \frac{1}{\text{м}} =$$

$$= \underline{\underline{5,65 \frac{\text{В}}{\text{м}}}}$$