

N7

Дано: $\tau = 3 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}}$; $\sigma = 20 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}^2}$

Найти: F

Решение

Напряженность E эл. поля бесконечной заряженной плоскости определяется по формуле

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0},$$

где $\sigma = 20 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}^2} = 20 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$ - поверхностная

плотность заряда;

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$ - электрическая

постоянная.

Сила F, действующая на заряд Q, находящийся

в поле E определяется по формуле:

$$F = Q \cdot E.$$

Поскольку нить равномерно заряжена, то кусок нити длины l несет заряд

$$Q = \tau \cdot l, \text{ тогда}$$

$$F = \tau \cdot l \cdot E$$

№7(ср.2)

Сила F , действующая на единицу длины:

$$F = \frac{F}{l} = \gamma \cdot E = \frac{\gamma b}{2\epsilon_0}$$

Проверим размерность

$$F = \frac{\frac{\text{Кл}}{\text{м}} \cdot \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}}{\frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}} = \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad \text{правильно.}$$

вычисляем:

$$F = \frac{\gamma b}{2\epsilon_0} = \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12}} = 3,388 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

Ответ: $F = 3,39 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

www.1cov-edu.zu