

"Углубленное изучение физики на базе решения задач
повышенного уровня сложности"

Занятие 2 (пятница 1-03-24, 15:30, аудитория 3213)

Электростатика

Предлагаем к семинару решить следующие задачи:

Задача 1

2.14. Найти напряженность электрического поля в центре основания полусферы, заряженной равномерно с поверхностной плотностью $\sigma = 60 \text{ нКл/м}^2$.

Задача 2

2.28. Грани полого куба заряжены равномерно с поверхностной плотностью σ . Найти силу, которая действует на каждую грань со стороны:

- а) точечного заряда q , если его поместить в центр куба;
- б) остальных граней, если ребро куба равно l .

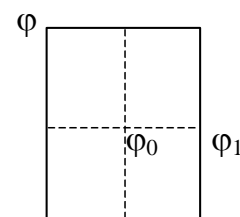
Задача 3, 4

2.33. Внутри шара, заряженного равномерно с объемной плотностью ρ , имеется сферическая полость. Центр полости смещен относительно центра шара на расстояние a . Пренебрегая влиянием вещества шара, найти напряженность E поля внутри полости.

2.41. Найти потенциал на краю тонкого диска радиуса $R = 20 \text{ см}$, по которому равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью $\sigma = 0,25 \text{ мкКл/м}^2$.

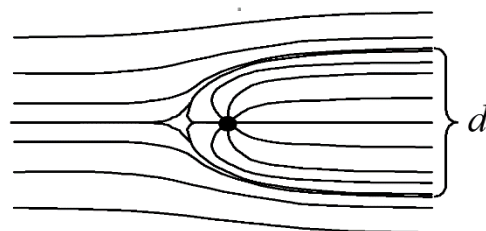
Задача 5

Лист бумаги формата А4 (отношение длин сторон листа равно $\sqrt{2}$), пройдя через устройство копирования, равномерно наэлектризовался. Потенциал в углу листа равен φ . Определите потенциал в центре листа φ_0 , а также потенциал φ_1 на середине его длинной стороны.



Задача 6.

На рис. изображена картина силовых линий электрического поля точечного заряда q , расположенного в однородном электрическом поле \vec{E}_0 (направления линий на рис. не указаны). Определите максимальный диаметр d «трубки» силовых линий, которые начинаются на заряде q .



2.14. $E = \sigma / 4 \epsilon_0 = 1,7 \text{ кВ/м}$.

2.28. а) $F = \sigma q / 6 \epsilon_0$; б) $F = \sigma^2 l^2 / 2 \epsilon_0$.

2.33. $\mathbf{B} = \mathbf{a}_\rho / 3 \epsilon_0$.

2.41. $\varphi = \sigma R / \pi \epsilon_0$.

5. $\varphi_0 = 2\varphi$, $\varphi_1 = \varphi\sqrt{2}$

6. $d = \sqrt{4|q| / 4\pi\epsilon_0 E_0}$