

# Проводящий незаряженный шар

## в однородном внешнем электростатическом поле

Индукцированные заряды должны создать внутри шара однородное поле. Используем известную задачу – поле в области пересечения двух заряженных шаров (с плотностями  $\rho_+ = \rho_0$  и  $\rho_- = -\rho_0$ ) однородно и равно  $E = \rho_0 a / 3\epsilon_0$ . Оценка для металлов:

$$|a| = 3\epsilon_0 |E| / \rho_0 = 3 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 10^7 / (1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{28}) \approx 10^{-11} \text{ м.}$$

Внутри шара – напряженность поля равна нулю. Вне шара – напряженность равна сумме внешнего поля и поля точечного диполя, помещенного в центр шара, с дипольным моментом:  $p = Qa = 4\pi R^3 \rho_0 a / 3 = 4\pi R^3 \epsilon_0 E$

Если ввести дипольный момент единицы объема  $P = p / V_{\text{ш}} = 3p / (4\pi R^3) = 3\epsilon_0 E$ , то внутри сферы поле индуцированных зарядов можно записать в виде:  $E_{\text{ин}} = -P / 3\epsilon_0$ .

Поверхностная плотность индуцированного заряда на сфере дается формулой:

$$\sigma = \rho \delta = a \cos(\theta) = 3\epsilon_0 |E| \cos(\theta) = P_n$$



