

# ДЗ №8. Электростатика 3

Общая физика, М3200

**№ 1** С помощью теоремы Гаусса вычислите электрическое поле  $\mathbf{E}$ , создаваемое 1) равномерно заряженной сферой радиуса  $R$  с зарядом  $q$ ; 2) равномерно заряженным шаром радиуса  $R$  с объемной плотностью заряда  $\rho$ .

**№ 2** Система состоит из равномерно заряженной сферы радиусом  $R$  и окружающей среды, заполненной зарядом с объемной плотностью  $\rho = \alpha/r$ , где  $\alpha$  – положительная постоянная,  $r$  – расстояние от центра сферы. Найти заряд сферы, при котором напряженность  $E$  электрического поля вне сферы не будет зависеть от  $r$ . Чему будет равно поле  $E$  в таком случае? (Воспользоваться т. Гаусса).

**№ 3** Электрическое поле создано бесконечной плоскостью, заряженной с поверхностной плотностью заряда  $\sigma$ . Какую работу надо совершить для того, чтобы перенести электрон вдоль линии напряженности с расстояния  $r_1$  до расстояния  $r_2$ . Рассмотреть два случая, когда 1)  $r_1 > r_2$  и 2)  $r_1 < r_2$ .

**№ 4** Найти емкость сферического конденсатора, если радиус внутренней обкладки равен  $R_1$ , а радиус внешней обкладки –  $R_2$ .

**№ 5** Найти емкость плоского воздушного конденсатора, если площадь пластин  $S$ , а расстояние между ними –  $d$ . Как изменится емкость конденсатора, если все пространство между пластинами заполнить диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon$ .

**№ 6** Пространство между обкладками плоского конденсатора заполнено последовательно двумя диэлектрическими слоями 1 и 2 с толщинами  $d_1$  и  $d_2$  и с относительными диэлектрическими проницаемостями  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$ . Площадь каждой обкладки  $S$ . Найти емкость такого конденсатора.