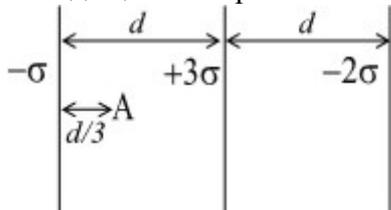


## Примеры к тесту по электромагнетизму (Тест №1)

### 1. Напряжённость электростатического поля

Три большие параллельные пластины, поверхностные плотности заряда которых равны соответственно  $-\sigma$ ,  $+3\sigma$  и  $-2\sigma$ , находятся на равных расстояниях  $d$  друг от друга (см. рисунок). Определить модуль напряженности электрического поля в точке А, находящейся на расстоянии  $d/3$  от крайней левой пластины.

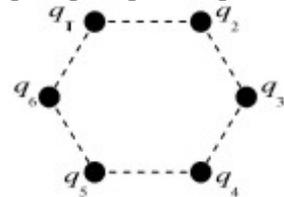


### 2. Потенциал электростатического поля

В вершинах правильного шестиугольника со стороной  $a$  помещаются точечные заряды. Найти потенциал в центре шестиугольника при условии, что

$$q_1 = q_3 = q_5 = 2q$$

$$q_2 = q_4 = q_6 = -3q$$



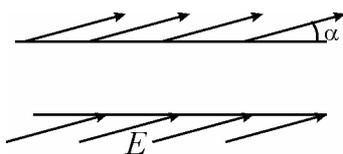
Потенциал бесконечно удалённых точек принять равным нулю.

### 3. Теорема Гаусса

Заряд  $q$  распределен равномерно по объему шара радиуса  $R$ . Найти потенциал в центре шара. Потенциал бесконечно удалённых точек принять равным нулю.

### 4. Поляризация диэлектриков

Длинная плоскопараллельная диэлектрическая пластина с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$  помещена в однородное электрическое поле, направленное под углом  $\alpha = 45^\circ$  к пластине. Определить нормальную составляющую вектора поляризации диэлектрика, если напряженность внешнего поля равна  $E$ .



### 5. Электрическое поле в конденсаторах

Напряженность электрического поля между обкладками плоского воздушного конденсатора равна  $E_0$ . Внутри конденсатора параллельно его обкладкам вносят диэлектрическую пластину, толщина которой вдвое меньше расстояния между

обкладками, а относительная диэлектрическая проницаемость  $\varepsilon = 2$ . Чему равна индукция электрического поля в воздушной части конденсатора, если напряжение между обкладками не изменяется.

### **6. Энергия электростатического поля и работа пондеромоторных сил**

Шар радиуса  $R$  заряжен равномерно по объему с объемной плотностью  $\rho$ . Определить энергию электрического поля, локализованную внутри шара. Диэлектрическая проницаемость шара равна 1.

### **7. Постоянный ток в сплошной среде**

Зазор между обкладками плоского конденсатора заполнен последовательно двумя диэлектрическими слоями толщиной  $d_1$  и  $d_2 = 2d_1$  с относительными диэлектрическими проницаемостями  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  и удельными сопротивлениями  $\rho_1$  и  $\rho_2 = 3\rho_1$ , площадь обкладок  $S$ . Найти сопротивление конденсатора.

### **8. Цепи постоянного тока**

Какую ЭДС должен иметь источник, которым можно заменить два параллельно соединённых элемента с ЭДС  $E_1 = 6$  В и  $E_2 = 10$  В и внутренними сопротивлениями  $R_1 = 1$  Ом и  $R_2 = 2$  Ом, чтобы ток, текущий на внешнем сопротивлении не изменился?