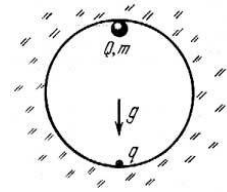


## Задачи на повторение

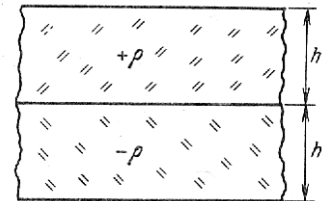
1. Какой минимальный заряд  $q$  нужно закрепить в нижней точке сферической полости радиуса  $R$ , чтобы в поле тяжести небольшой шарик массы  $m$  и заряда  $Q$  находился в верхней точке полости в положении устойчивого равновесия?



2. Тонкому проволочному кольцу радиусом  $R$  сообщен заряд  $q$ . В центре кольца расположен точечный заряд  $Q$  того же знака, причем  $Q \gg q$ . Определить силу упругости, возникающую в кольце.

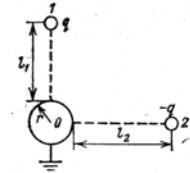
3. В вершинах квадрата со стороной  $a$  расположены четыре одинаковых заряда  $q$ . Определить напряжённость электрического поля  $\vec{E}(r)$  на оси, проходящей через середину квадрата перпендикулярно его плоскости, в зависимости от расстояния до центра квадрата  $r$ . На каком расстоянии от центра  $r_0$  напряжённость поля максимальна?

4. Две бесконечные пластины толщины  $h$  заряжены равномерно по объему и сложены вместе. Объемная плотность заряда первой пластины  $\rho$ , а второй  $-\rho$ . Найдите максимальную напряжённость электрического поля.



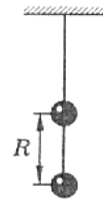
5. Три большие металлические пластины расположены параллельно и заряжены с поверхностными плотностями заряда  $+\sigma$ ,  $-3\sigma$  и  $+2\sigma$ . Нарисовать графики зависимости напряженности поля  $\vec{E}(x)$  и потенциала  $\varphi(x)$  вдоль оси  $x$ , перпендикулярной пластинам, если расстояние между пластинами одинаково и равно  $d$ .

6. Разноименные заряды  $q$  и  $-q$  находятся на расстояниях  $l_1$  и  $l_2$  от заземленной сферы малого радиуса  $r$ . Расстояние от зарядов до поверхности земли и других заземленных предметов много больше  $l_1$  и  $l_2$ . Найти силу, с которой заряды действуют на сферу. Угол с вершиной в центре сферы, образованный прямыми, проведенными через заряды, равен  $90^\circ$ .



7. На расстоянии  $R$  от центра изолированного незаряженного шара поместили точечный заряд  $q$ . Определить потенциал шара.

8. Два одинаковых шарика, массой  $m$  каждый, заряжены одинаковыми зарядами, соединены нитью и подвешены к потолку. Какой заряд должен иметь каждый шарик, чтобы натяжение нитей было одинаковым? Расстояние между центрами шариков  $R$ . Чему равно натяжение каждой нити?



9. Скорости двух электронов  $\vec{v}_1$  и  $\vec{v}_2$  лежат в одной плоскости и при расстоянии  $l$  между электронами образуют углы  $\alpha = 45^\circ$  с прямой, соединяющей электроны, а  $|\vec{v}_2| = 2|\vec{v}_1|$ . На какое минимальное расстояние сблизятся электроны?

