

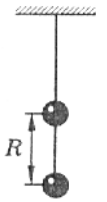
## Урок №10 (6.10.2006) Самостоятельная работа.

*Правила:*

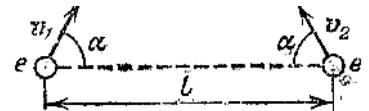
- можно пользоваться чем угодно, включая соседа;
- если человек шумит – его выгоняют;
- стоимость задачи тем выше, чем меньше человек её сделали.

1. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

2. 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?

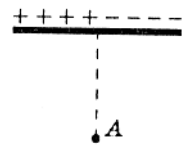


3. Скорости двух электронов  $\vec{v}_1$  и  $\vec{v}_2$  лежат в одной плоскости и при расстоянии  $l$  между электронами образуют углы  $\alpha = 45^\circ$  с прямой, соединяющей электроны, а  $|\vec{v}_2| = 2|\vec{v}_1|$ . На какое минимальное расстояние сблизятся электроны?



4. В некоторой точке  $A$  напряженность электрического поля, создаваемого точечным зарядом, равна  $E_A$ , а в точке  $B$  –  $E_B$ . Найти напряжённость в точке  $C$ , расположенной посередине между точками  $A$  и  $B$ , если точки  $A$ ,  $B$  и  $O$  лежат на одной прямой ( $O$  – точка, в которой расположен точечный заряд).

5. Левая полуплоскость бесконечной плоскости равномерно заряжена положительным зарядом, правая полуплоскость – отрицательным зарядом с той же поверхностной плотностью. Напряженность результирующего поля в точке  $A$  (см. рис) равна  $E_1$ . Если убрать одну из полуплоскостей, то напряженность поля в точке  $A$  станет равной  $E_2$ . Определить поверхностную плотность зарядов полуплоскостей  $\sigma$ .



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

7. Металлический шар радиуса  $r$  помещен внутрь сферической металлической оболочки, имеющей внешний радиус  $R$  и толщину  $h$  ( $r+h < R$ ) так, что их центры совпадают. На шаре находится заряд  $-Q$ , на оболочке –  $+q$ ,  $|Q| > |q|$ . Построить графики зависимости напряженности поля и потенциала от расстояния до центра системы.