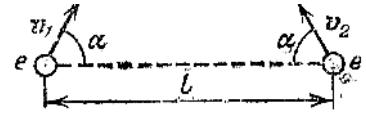


Урок №11 (11.10.2006)

Разбор задач самостоятельной работы. Сшивка потенциала на границах.

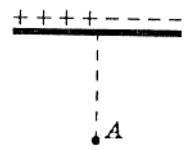
1. Разбор некоторых задач с самостоятельной работы.

1. 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?



Задача обязательно должна решаться в системе центра инерции. При этом её сильно легче решать в векторном виде «до последнего», а затем через закон сохранения энергии.

2. 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 σ .



Здесь всё более-менее просто: надо нарисовать векторы поля от каждой полуплоскости и учесть, что если у правой полуплоскости поменять знак, то вектор поля от неё поменяется на противоположный. А поле, создаваемое плоскостью равно $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$.

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

Окружим шар заземлённой металлической сферой радиуса R . Посчитаем, какой заряд на неё перетечёт исходя из того, что её потенциал равен нулю. Теперь уберем эту заряженную сферу и определим, какой потенциал у шара, если суммарный потенциал со сферой был ноль.

2. Сшивка потенциала на границах.

1. На расстоянии l_1 от заряженной с поверхностным зарядом σ плоскости расположена диэлектрическая пластинка ширины l_2 с диэлектрической проницаемостью ϵ , параллельная заряженной плоскости. Далее, на расстоянии l_3 от пластинки, параллельно ей расположена проводящая пластина шириной l_4 . Найти $\vec{E}(x)$ и $\varphi(x)$ (ось x перпендикулярна пластинам и начало координат лежит на заряженной плоскости), построить графики $\vec{E}(x)$ и $\varphi(x)$.
2. Даны концентрические сферы: I – шар радиуса R_1 из диэлектрика ϵ_1 , равномерно заряженный зарядом Q ; II – сфера с внутренним радиусом R_2 и внешним R_3 из диэлектрика ϵ_2 ; III – проводящая сфера с внутренним радиусом R_4 и внешним R_5 . Построить графики поля и потенциала в зависимости от расстояния до центра сфер.