## Задача 4.

## Два одинаково заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на некоторый угол. Шарики погружают в масло. Какова плотность масла, если угол расхождения нитей при погружении в масло остается неизменным? Плотность материала шариков 1500 кг/м3, диэлектрическая проницаемость масла 2,2.

## Решение задачи.

## Дано:

## m1=m2=m

## q1=q2=q

## L

## α

## ρ=1500 кг/

## ε=2,2

## Найти:

## =?

## Решение:

## 

## На каждый заряд действуют четыре силы: Fe= – сила Кулона, mg – сила притяжения, T – сила натяжение нити и сила Архимеда . Так как заряды находятся в равновесии , то из третьего закона Ньютона получаем, что сумма всех сил действующих на заряд равна нулю. Поэтому суммы сил проектируемые на ось X и ось Y тоже равны нулю:

## На X: T×sin(α/2)=Fe

## На Y: T×cos(α/2)=mg-Fe

## Делим первое на второе и получаем tg= – условие равновесия заряда. Сила Архимеда равна = ×V×g, где V – объем шарика. Тогда масса шарика равна m=ρ×V. Поэтому tg=.

## В случае, когда шарик находится в воздухе (ε=1 –диэлектрическая

## проницаемость и =0 – плотность воздуха почти ноль) имеем

## tg=

## В случае, когда шарик находится в масле имеем

## tg= =

## Так как углы α равны, то

## Откуда искомая величина =ρ×

## Ответ:

***Ошибка!*** *Третий закон сэра Ньютона ничего не говорит об условиях равновесия тел. Правильно назовите закон физики, из которого следует уравнение движения тела, запишите это уравнение в векторном виде. Создайте рисунок с указанием всех векторов и осей координат, сделайте проекции векторов на эти оси, получите систему скалярных уравнений для решения задачи.*