**Вариант № 3**

1.     Орудие, жёстко закреплённое на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом *30°* к линии горизонта. Вычислите скорость отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью *480 м/с*. Масса платформы с орудием и снарядами *18 т*, масса снаряда *60 кг*.

2.     Шар массой *1 кг* движется со скоростью *4 м/с* и сталкивается с шаром массой *2 кг*, движущимся навстречу ему со скоростью *3 м/с*. Каковы скорости шаров после удара? Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

3.     При какой скорости движения релятивистская масса любой частицы вещества будет в *3 раза* больше её массы покоя?

4.     Два положительных точечных заряда *Q* и *9Q* закреплены на расстоянии *100 см* друг от друга. В какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд, чтобы он находился в равновесии? Будет ли это равновесие устойчивым, если перемещения зарядов возможны только вдоль прямой, проходящей через закреплённые заряды?

5.     На двух концентрических сферах радиусами *R* и *2R* (см. рисунок 3.5) равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями *у1* и *у2*. Постройте сквозной график зависимости напряжённости электрического поля от расстояния до общего центра сфер *Е(r)*для трёх областей: I – внутри сферы меньшего радиуса, II – между сферами и III – за пределами сферы большего радиуса. Принять *у1 = -4у, у2 = +у*. Вычислите напряжённость электрического поля в точке, удалённой от общего центра сфер на расстояние *r,*и покажите на рисунке направление вектора напряжённости поля в этой точке. Принять *у = 50 нКл/м2, r = 1,5R.*

6.     Электрическое поле создано зарядами *Q1 = +2 мкКл* и *Q2 = –2 мкКл*, находящимися на расстоянии *10 см* друг от друга. Вычислите работу сил электрического поля, совершаемую при перемещении пробного заряда *Q = +0,5 мкКл* из точки 1 в точку 2 (рисунок 3.6).

Рисунок 3.6.

7.     Найдите отношение скоростей ионов меди *Сu2+* и калия *К+*, прошедших одинаковую ускоряющую разность потенциалов.

8.     Конденсаторы ёмкостями *2 мкФ, 5 мкФ* и *10 мкФ* соединены последовательно и находятся под напряжением *850 В*. Вычислите напряжение на каждом из конденсаторов и их заряды.