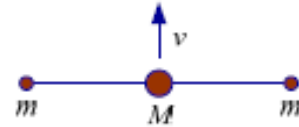


**Межрегиональная предметная олимпиада
Казанского федерального университета
по предмету "Физика"
Очный тур
2016-2017 учебный год
11 класс**

Задача. 1. (20 баллов)

Большой шар массы M соединен невесомыми нитями длиной l с маленькими шариками массы m каждый. Первоначально три шара расположены вдоль одной прямой линии на гладкой поверхности. Большой шар получает начальную скорость v в направлении, перпендикулярном к линии. Найти:



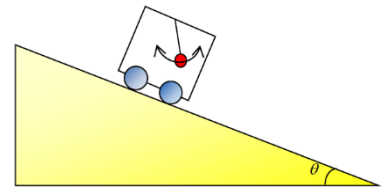
- a. натяжения нитей, когда большой шар получает скорость;
- b. натяжения нитей, когда два маленьких шарика встречаются.

Задача.2. (20 баллов)

Электронная пушка испускает электроны, ускоренные разностью потенциалов V в вакуум в направлении оси x . Мишень поставили в плоскости xu на расстоянии d от электронной пушки таким образом, что угол между направлением на мишень и осью x равен α . Какова величина индукции однородного магнитного поля, направленного вдоль оси z , при которой электроны попадают в мишень.

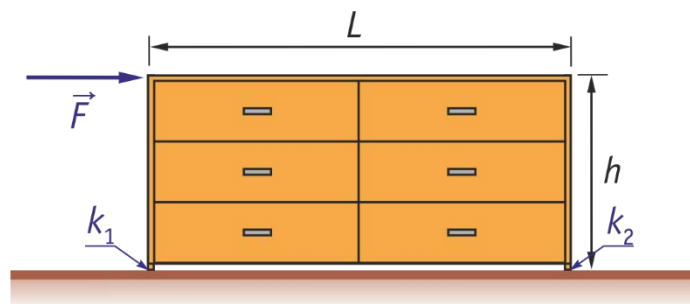
Задача.3. (20 баллов)

Маятник длины L установлен в массивной тележке, скользит вниз по наклоненной плоскости под углом θ к горизонту. Найти период T малых колебаний этого маятника, если тележка движется вниз с ускорением a .



Задача.4. (20 баллов)

Комод высоты h и ширины L стоит на полу опираясь на него продолжениями своих боковых стенок. Масса комода M равномерно распределена по объёму. Коэффициент трения левой стенки о пол равен k_1 правой - k_2 . Какую минимальную горизонтальную силу нужно приложить к левой стенке в самом верху, чтобы сдвинуть комод с места?



Задача.5. (20 баллов)

При движении трамвая по горизонтальному участку пути с некоторой скоростью его двигатель при КПД равном η потребляет ток силы I_1 . Движение трамвая вниз по наклонному участку пути с той же скоростью происходит без потребления электроэнергии. Определите возможные значения силы тока, которую будет потреблять двигатель трамвая при движении по этому же наклонному участку пути вверх с той же скоростью. Выберите из найденных вариантов наиболее правдоподобный.