

**МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2015–2016 уч. г.
ОЧНЫЙ ЭТАП**

9–11 классы

1. Робот движется по наклонной плоскости без проскальзывания (см. рисунок 1) угол наклона «Альфа» равен 30° . Центр масс робота находится в точке А, масса робота $m_1=1$ кг. Расстояние от точки А до наклонной плоскости принять равным 0 м (эта величина называется «клиренс»). Высота робота $AB = 0,4$ м. Колеса робота установлены, как показано на рисунке, симметрично прямой (АВ), расстояние между точками касания колёс В и Г с наклонной плоскостью равно $BГ = 20$ см. В верхней точке наклонной плоскости робот берёт груз массой m_2 и укладывает его на себя, как показано на рисунке 1. Центр масс всего груза находится в точке Б. Толщиной грузов по сравнению с АВ можно пренебречь. Определите максимальную массу « m_2 », при которой робот не *начнёт* опрокидываться.

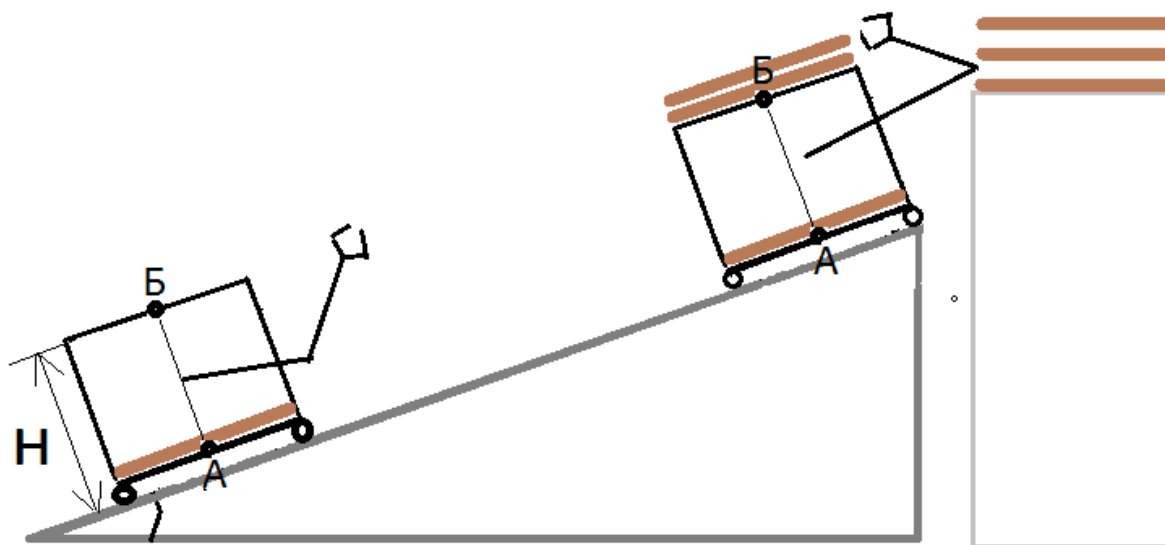


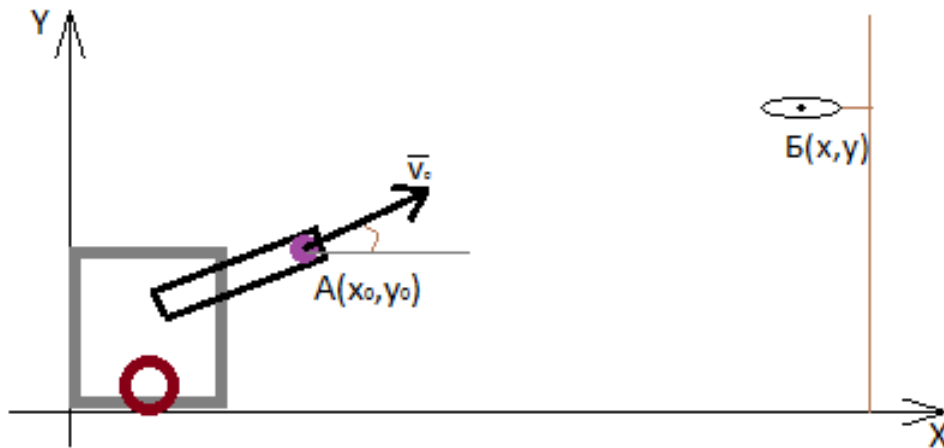
Рис.1

Определение центра масс. Если тело можно разбить на n элементов, массы которых m_1, m_2, \dots, m_n , и если известны координаты центров масс этих элементов x_1, x_2, \dots, x_n , то координата центра масс тела вычисляется по формуле:

$$x_C = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

(25 баллов)

2. Робот находится в заданной точке в состоянии покоя. Задача робота – забросить мяч в корзину с заданными координатами Б (22,11) (координаты в метрах) – центр корзины. На роботе установлено устройство, которое выстреливает мяч с заданной начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с из точки А (2,1). Определите угол наклона этого устройства к горизонту, чтобы робот забросил мяч в корзину. Размеры мяча строго соответствуют размерам корзины.



(15 баллов)