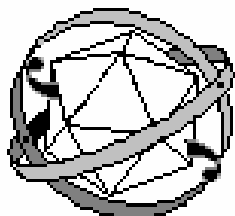


УТВЕРЖДЕНО

Заместитель председателя оргкомитета
заключительного этапа республиканской олимпиады

_____ К.С. Фарино.

« ____ » декабря 2006 года



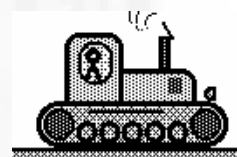
Республиканская физическая олимпиада (III этап) 2007 год Теоретический тур

10 класс.

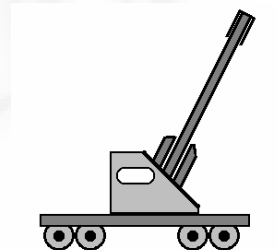
Задание 1. «Просто разминка»

Ускорение свободного падения на поверхности Земли считать равным $g = 10 \frac{м}{с^2}$.

1.1 Верхняя часть гусеницы трактора движется относительно земли со скоростью $V_0 = 2,0 \frac{м}{с}$. С какой скоростью движется трактор?



1.2 Ствол пушки, размещенной на железнодорожной платформе, расположен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Платформа может двигаться по горизонтальным рельсам. Начальная скорость вылета снаряда равна $V_0 = 400 \frac{м}{с}$. Чтобы увеличить дальность полета

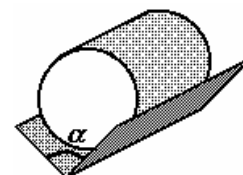


снаряда платформу разгоняют до скорости $v_1 = 72 \frac{км}{час}$. На сколько

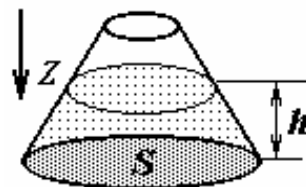
процентов увеличится дальность полета снаряда, выпущенного с движущейся платформы, по сравнению с дальностью полета снаряда, выпущенного с жестко закрепленной платформы? Масса платформы значительно больше массы снаряда.

Военные действия происходят на Марсе, где можно пренебречь сопротивлением атмосферы.

1.3 Желоб изготовлен из двух широких одинаковых досок, образующих двугранный угол $\alpha = 60^\circ$. Желоб расположили так, что его ребро горизонтально, а стороны симметричны относительно вертикали. Внутри желоба положили цилиндр массой $m = 2,0 кг$. Коэффициент трения между стенками желоба и боковой поверхностью цилиндра равен $\mu = 0,30$. Какую минимальную горизонтально направленную силу необходимо приложить к цилиндру, чтобы он начал двигаться вдоль желоба, параллельно ребру?



1.4 В вертикальный сосуд, имеющий форму усеченного конуса, налита вода, масса которой равна $m = 1,0 \text{ кг}$. Высота уровня воды в сосуде равна $h = 10 \text{ см}$. Площадь дна сосуда равна $S = 200 \text{ см}^2$. Чему равна суммарная сила давления воды на боковые стенки сосуда?



1.5 На твердой горизонтальной поверхности сделан неглубокий круговой желобок, по которому, как по направляющим могут двигаться без трения два небольших шарика (Рис. 2). Масса первого шарика $m_1 = 20,0 \text{ г}$, второго $m_2 = 30,0 \text{ г}$.

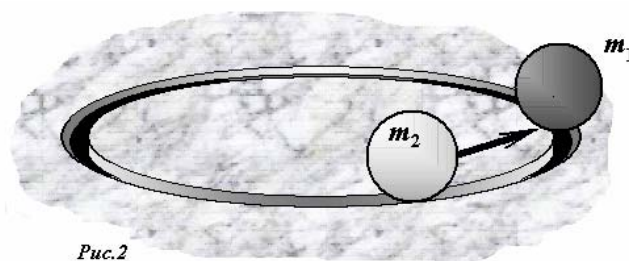


Рис. 2

Радиусы шариков малы, по сравнению с радиусом желобка. Второму шарiku сообщают некоторую скорость в направлении покоящегося первого. Шары сталкиваются между собой абсолютно упруго. Укажите точку тринадцатого столкновения между шарами.

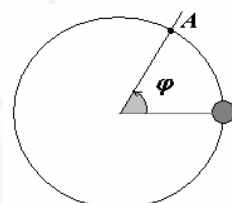


Рис. 3

Указание. Положение точки на окружности удобно задавать с помощью угла φ , отсчитываемого от начального положения неподвижного шара (Рис.3)