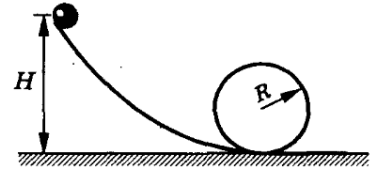


**ЛЕТНЯЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ШКОЛА «РЫСЬ-2012»**  
**ИТОГОВАЯ ОЛИМПИАДА**  
**9 КЛАСС**

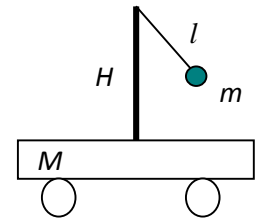
1) Плита массы  $m$  удерживается на месте в горизонтальном положении  $N$  струями жидкости плотности  $\rho$ , бьющими вертикально вверх. Площадь каждого отверстия  $S$ . Скорость жидкости на выходе из отверстий  $v$ . На какой высоте над отверстиями удерживается плита, если, достигнув плиты, жидкость разлетается от нее в горизонтальной плоскости?

2) Тело соскальзывает с высоты  $H$  без начальной скорости по склону горки, переходящей в мертвую петлю радиуса  $R$ . На какой максимальной высоте окажется тело после того как войдет в петлю? Трения нет.

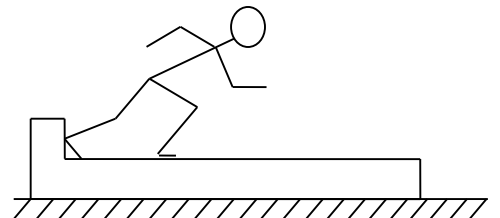


3) По наклонной плоскости достаточно большой длины скатывается тележка с закрепленной на ней штангой, к которой прикреплен на нерастяжимой нити небольшой груз (математический маятник). Штанга перпендикулярна плоскости тележки. Схематический вид тележки изображен на рисунке.

Тележку вначале удерживают на наклонной плоскости, а потом отпускают. Определить угол, на который отклонится нить по отношению к штанге после того, как колебания прекратятся. Угол наклона плоскости по отношению к горизонту –  $\alpha$ . Параметры тележки указаны на рисунке.



4) Мальчик, резко оттолкнувшись от бортика на краю доски, сообщил себе скорость  $V_0$  относительно доски и побежал, поддерживая эту скорость постоянной. Постройте графики зависимостей скоростей мальчика и доски от времени, считая коэффициент трения между доской и полом равным  $\mu$ , а силу давления ног мальчика на доску постоянной. Массы мальчика и доски равны  $M$  и  $m$  соответственно. Ответ обосновать.



5) На горизонтальной поверхности расположены два цилиндра. Ось одного из них горизонтальна, а другого вертикальна. В нижней части цилиндры соединены трубкой небольшого сечения. «Горизонтальный» цилиндр радиуса  $r$  с одной стороны открыт, и в него вставлен поршень. «Вертикальный» цилиндр открыт с верхней стороны. В цилиндры налита вода, причем в «горизонтальном» цилиндре она заполняет все отделяемое поршнем пространство, а в «вертикальном» стоит на некотором уровне. Определите уровень  $h$  воды в вертикальном цилиндре, при котором поршень находится в равновесии. Трением пренебречь. Снаружи от цилиндров находится воздух при атмосферном давлении.

