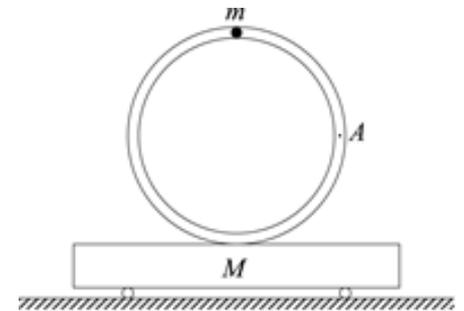


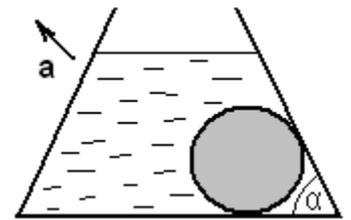
ЛЕТНЯЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ШКОЛА «РЫСЬ-2012»
ИТОГОВАЯ ОЛИМПИАДА
9^{го} КЛАСС

1) При упругом столкновении налетающей частицы с покоящейся, первая полетела под углом α к направлению первоначального движения, а вторая под углом β . Найдите отношение масс этих частиц.

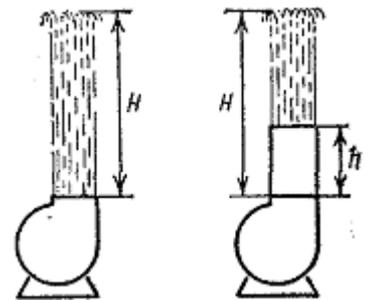
2) Изогнутая в форме окружности радиуса R тонкая трубка закреплена на способной передвигаться по горизонтальному столу подставке так, что плоскость кольца вертикальна. Масса подставки с трубкой равна M . Внутри трубки в верхней её точке находится небольшой шарик массой m , который в начальный момент времени неподвижен. Найдите силу, с которой шарик будет давить на трубку в момент прохождения нижней точки, а также в показанной на рисунке точке A . Трение не учитывать.



3) Стекланный шар объемом V и плотностью ρ находится в сосуде с водой. Угол между стенкой сосуда и горизонтальным дном α . Внутренняя поверхность сосуда гладкая. Плотность воды ρ_0 . Найти силу давления шара на дно в двух случаях: 1) сосуд неподвижен, 2) сосуд движется с постоянным ускорением a , направленным под углом φ к горизонту. $\rho > \rho_0$, стенки и дно гладкие.



4) Струя воды в фонтане поднимается на высоту H над уровнем выходной трубы насоса. К этой выходной трубе подсоединяют вертикальную трубу такого же диаметра, имеющую высоту $h < H$ (см. рис.). Во сколько раз следует изменить после подсоединения дополнительной трубы мощность насоса, чтобы суммарная высота подсоединенной трубы и вылетающей из нее струи осталась равной H ? Потерями энергии воды на трение о стенки труб пренебречь.



5) Предположим, что в некоторой среде сила сопротивления F движения тела зависит от скорости V последнего как $F = \mu V^\alpha$, где $\alpha > 0$. При каких значениях показателя степени α тело после придания ему начального импульса проходит бесконечно большое расстояние?