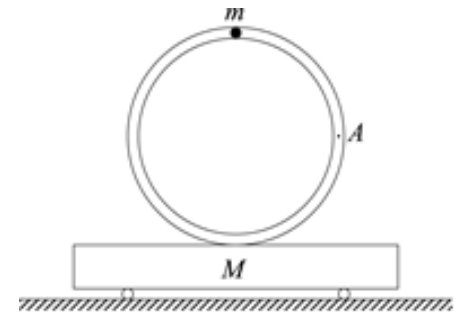


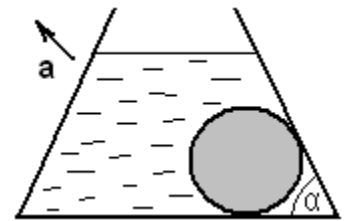
**ЛЕТНЯЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ШКОЛА «РЫСЬ-2012»**  
**ИТОГОВАЯ ОЛИМПИАДА**  
**9<sup>го</sup> КЛАСС**

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

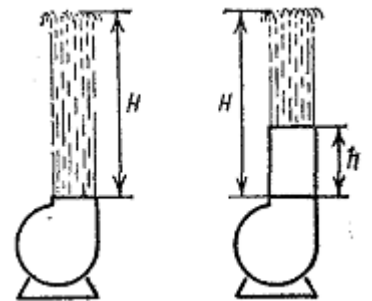
2) Изогнутая в форме окружности радиуса  $R$  тонкая трубка закреплена на способной передвигаться по горизонтальному столу подставке так, что плоскость кольца вертикальна. Масса подставки с трубкой равна  $M$ . Внутри трубки в верхней её точке находится небольшой шарик массой  $m$ , который в начальный 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  $\rho$  находится в сосуде с водой. Угол между стенкой сосуда и горизонтальным дном  $\alpha$ . Внутренняя поверхность сосуда гладкая. Плотность воды  $\rho_0$ . Найти силу давления шара на дно в двух случаях: 1) сосуд неподвижен, 2) сосуд движется с постоянным ускорением  $a$ , направленным под углом  $\varphi$  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  $\alpha$  тело после придания ему начального импульса проходит бесконечно большое расстояние?