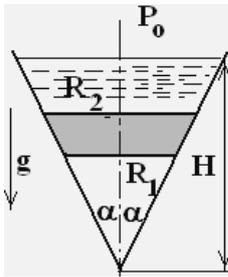
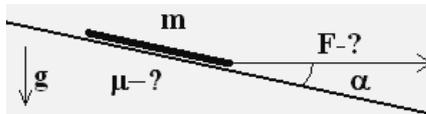


**Заключительный этап**  
**Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике**  
**13 марта 2016 г.**  
**10 класс**

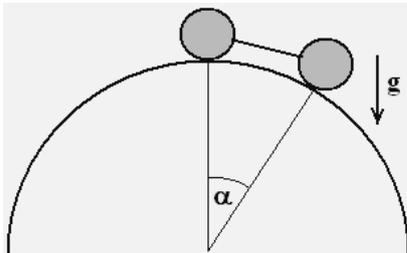


1. Конический сосуд с углом раствора  $2\alpha$  герметично перекрыт пробкой массой  $m$  и радиусами оснований  $R_1$  и  $R_2$ . Под пробкой – воздух при атмосферном давлении  $P_0$  и температуре  $T_0$ , выше налита вода до уровня  $H$  от вершины конуса. До какой температуры  $T$  нужно нагреть воздух под пробкой, чтобы он стал выходить? Плотность воды  $\rho$ , ускорение свободного падения  $g$ .



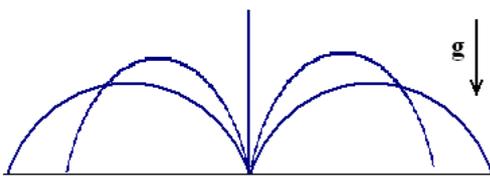
2. На плоскости с углом наклона  $\alpha$  лежит однородная линейка массы  $m$ . Её тянут по горизонтали за нить, привязанную к нижнему концу. При какой максимальной силе натяжения  $F_{\max}$  линейка не оторвётся от плоскости?

Найдите наименьший коэффициент трения  $\mu_{\min}$  такой, что при этом линейка не будет и соскальзывать. Ускорение свободного падения  $g$ .



3. Одинаковые шары массы  $m$  связаны натянутой нитью и находятся на сфере. Её радиус, проведённый к точке касания с верхним шаром, вертикален, а проведённый к точке касания с нижним, образует угол  $\alpha$  с вертикалью. Найдите ускорения шаров и натяжение нити сразу после того, как отпустили верхний шар. Трения нет, ускорение свободного падения  $g$ .

4. Снег с температурой  $t_1 = -10^\circ\text{C}$  опустили в сосуд с нагревателем. Через время, равное  $\tau_1 = 4$  минуты снег растаял и превратился в воду с температурой  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ , а ещё через время  $\tau_2 = 57$  сек температура воды выросла до  $t_2 = 20^\circ\text{C}$ . Найдите удельную теплоёмкость снега  $c_1$ , если удельная теплоёмкость воды  $c_2 = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/кг $\cdot$ °C, а удельная теплота плавления  $\lambda = 334 \cdot 10^3$  Дж/кг. Тепловая мощность, передаваемая нагревателем воде и снегу, постоянна.



5. Капли воды разбрызгивателя летят во все стороны с одинаковой скоростью  $v$ . Насколько нужно поднять разбрызгиватель с уровня земли, чтобы увеличить площадь полива вдвое при прежней скорости вылета капель? Ускорение свободного падения  $g$ , влиянием воздуха пренебречь.

**Задача не считается решённой, если приводится только ответ!**  
**Желаем успеха!**