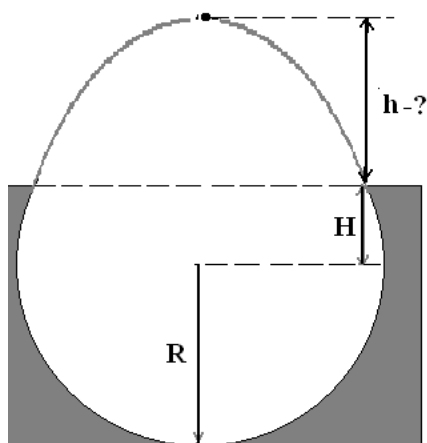
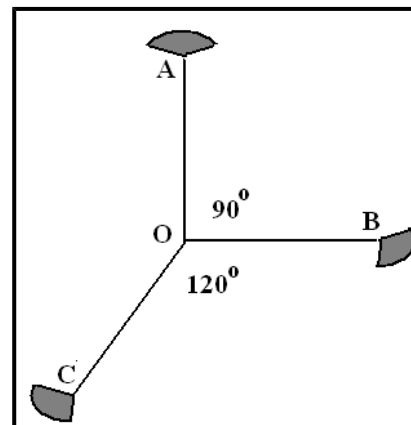


**I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике**  
**Задачи 11 класс. (26 октября 2014 г.)**

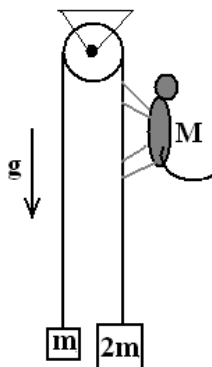


1. Верхний горизонтальный край сферической лунки радиуса  $R$  выше центра сферы на  $H$ . Шарик вылетает вдоль поверхности лунки и влетает в неё в противоположной точке края. На какую максимальную высоту  $h$  он поднимается над краем лунки?

2. Лежащий на столе образец напряженного стекла при охлаждении раскололся на три куска. Скользя по столу, они разошлись на равные расстояния от начального положения  $O$ . Траектории кусков  $A$  и  $B$  образуют угол  $90^\circ$ , а траектория куска  $C$  направлена под углом  $120^\circ$  к траектории  $B$ . Найдите массу куска  $C$ , если масса образца равна  $M$ , а коэффициенты трения всех кусков со столом одинаковы. Размерами образца и кусков пренебrecь.

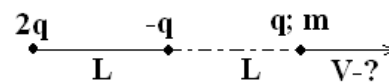


3. Через невесомый блок без трения перекинута лёгкая верёвка, на концах которой висят грузы масс  $m$  и  $2m$ . Обезьяна, вытягивая верёвку, поднимается с постоянной скоростью. Найдите ускорение левого груза в зависимости от массы обезьяны  $M$ . Ускорение свободного падения  $g$ .



4. При температуре  $t_0 = 27^\circ\text{C}$  объём  $V_0 = 10$  л в цилиндре под поршнем заполнен воздухом. Для обнаружения, нет ли протечки воздуха при движении поршня, воздух в цилиндре стали нагревать. При этом оказалось, что приращение объёма воздуха пропорционально приращению температуры:  $\Delta V = \alpha \Delta T$ , где  $\alpha = 3,1 \cdot 10^{-2}$  л/К. Определите по этим данным, вытекает ли воздух из цилиндра или нет. Трение поршня со стенками цилиндра пренебрежимо мало, атмосферное давление неизменно.

5. Точечные заряды  $2q$  и  $-q$  закреплены и находятся на расстоянии  $L$  друг от друга. На общей с ними прямой на расстоянии  $L$  от заряда  $-q$  удерживают точечное тело с зарядом  $q$  и массой  $m$ . С какой наименьшей скоростью  $V$  нужно толкнуть тело вправо вдоль прямой, чтобы оно неограниченно удалялось?



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