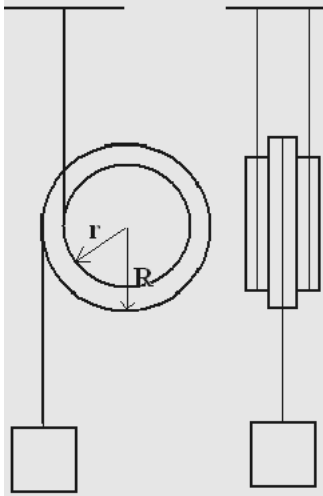


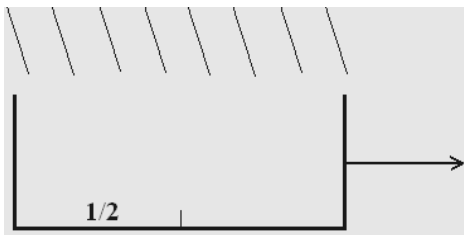
**Заочный тур Всесибирской открытой олимпиады школьников  
2015-2016  
9 класс**

Задача оценивается в 5 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их числовые значения приводятся в ответе через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 328,59 округляется до 329; 1,006 – до 1. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

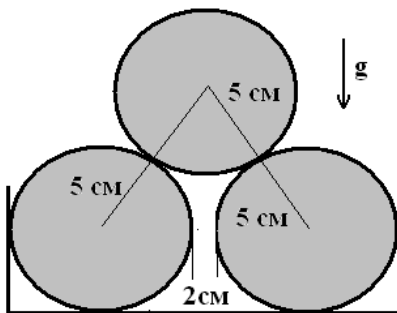


1. Радиус средней части ворота  $R = 35$  см, радиус выступов  $r = 30$  см. К вороту прикреплены нерастяжимые нити: две привязаны к потолку и намотаны на выступы, на среднюю часть ворота намотана нить с грузом на конце (см. рис.). В каком направлении и с какой скоростью  $u$  (в м/с) движется ось ворота, если груз опускается по вертикали со скоростью  $v = 0,2$  м/с?

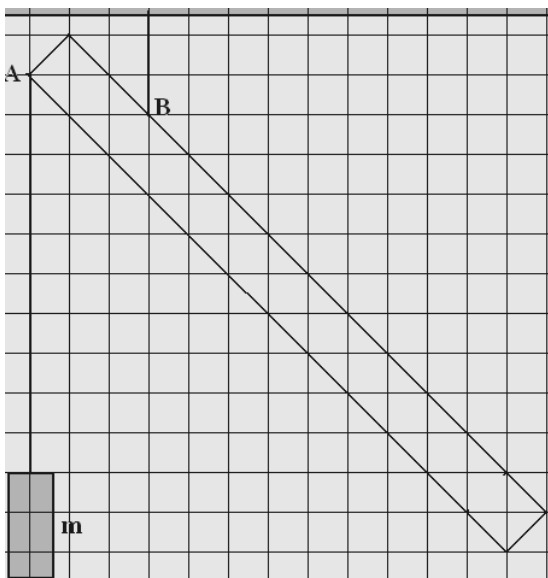
2. Падающий камень пролетел верхнюю половину пустого колодца за время  $t_1 = 0,22$  с, а нижнюю – за время  $t_2 = 0,20$  с. Какова скорость камня перед ударом о дно (в м/с)? Ускорение свободного падения  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>.



3. Если открытый ящик движется по горизонтали вправо со скоростью  $v_1 = 1,5$  м/с, то капли дождя ударяют по всей левой стенке, но не попадают прямо на дно. Когда скорость снизили до  $v_2 = 1$  м/с, то под ударами капель оказалась половина дна ящика от левой стенки. Какая часть дна окажется под ударами капель, если скорость снизить до  $v_3 = 0,5$  м/с? А если ящик остановить? Капли летят с одинаковой по величине и направлению скоростью.

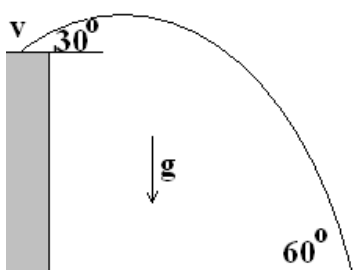


4. В лотке лежат три однородных цилиндра радиуса  $r = 5$  см и веса  $P = 400$  Н каждый с зазором  $d = 2$  см между нижними цилиндрами. С какой силой  $F$  (в ньютонах) они давят на вертикальные стенки лотка, если трение пренебрежимо мало?

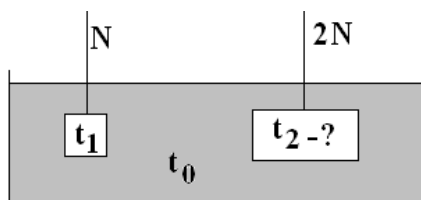


5. К точке А трубы привязан груз массы  $m = 35$  кг, она висит наклонно на шнуре, прикрепленном к точке В (см. рис). Какой массы груз (в кг) нужно привязать к точке А, чтобы труба висела горизонтально?

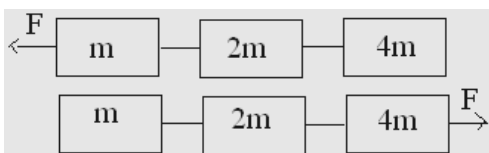
6. Слиток объёма  $V = 2$  литра плавает в цилиндрическом сосуде с ртутью, погрузившись в неё на половину. Когда в сосуд налили воду и весь слиток оказался под водой, уровень ртути в сосуде понизился на  $h = 8$  мм. Какова площадь сечения сосуда (в  $\text{см}^2$ )? Плотность ртути в 13,6 раз больше плотности воды:  $\rho = 13,6\rho_0$ .



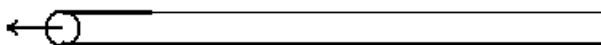
7. Камень бросили с крыши дома под углом  $30^\circ$  к горизонтали со скоростью  $v = 25$  м/с. Перед ударом о землю его скорость направлена под углом  $60^\circ$  к горизонтали. Какова высота дома (в м)? Ускорение свободного падения  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>.



8. Сосуды в виде куба с ребром  $a$  и параллелепипеда с рёбрами  $2a$  полностью заполнены водой и погружены в проточную воду с температурой  $t_0 = 7^\circ\text{C}$ . Нагреватель в первом сосуде передаёт воде в нём тепловую мощность  $N$ , а нагреватель во втором сосуде – мощность  $N_2 = 2N$ . Найдите температуру  $t_2$  воды во втором сосуде, если температура воды в первом  $t_1 = 15^\circ\text{C}$ . Поток тепла через единицу площади стенки сосуда пропорционален разности температур воды внутри и снаружи.



9. Тела масс  $m$ ,  $2m$  и  $4m$  связаны лёгкими нерастяжимыми нитями. В первом случае силу  $F$  приложили к телу  $m$ , во втором – к телу  $4m$ . Во сколько раз сила натяжения нити между  $m$  и  $2m$  в первом случае больше, чем во втором? Других внешних сил нет.



10. Два резиновых шнура соединены в один. Он привязан двумя концами к стене и проходит через легкий блок без трения. Длина первого шнура в нерастянутом состоянии  $L_1 = 95$  см, жёсткость  $k_1 = 0,9$  Н/см, второго  $L_2 = 105$  см и  $k_2 = 1,1$  Н/см. С какой силой  $F$  (в Н) надо тянуть за блок, чтобы длины растянутых шнуров стали равны? Найдите эту длину в см.

**11.** В качестве 11 задачи представьте заполненную таблицу ответов. Если задача не решена оставьте строчку пустой. Будьте внимательны, при неправильном или неполном ответе в таблице решение уже не проверяется!

№ задачи	Ответ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	