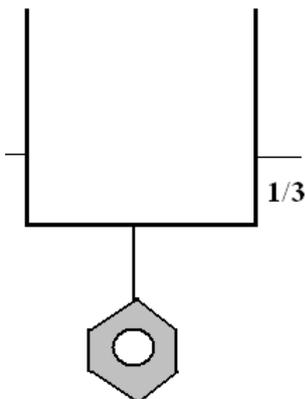


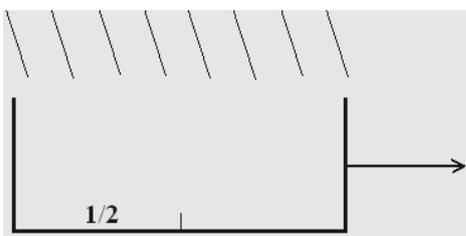
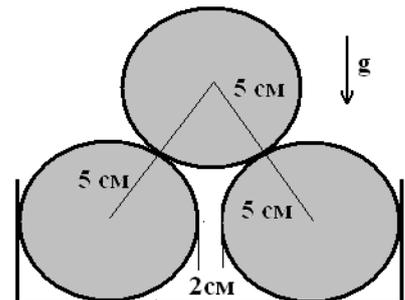
**Заочный тур Всесибирской открытой олимпиады школьников  
2015-2016  
10 класс**

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. Пустая банка плавает в воде, погрузившись в неё на одну четверть объёма. Если поместить пластмассовую гайку в банку, то банка плавает, погрузившись в воду наполовину. Если гайка, привязанная к банке на нити, опущена в воду и не достаёт дна, то банка погружена в воду на треть. Во сколько раз плотность материала гайки больше плотности воды?

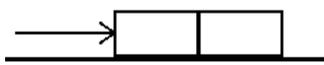
2. В лотке лежат три однородных цилиндра радиуса  $r = 5$  см и веса  $P = 400$  Н каждый с зазором  $d = 2$  см между нижними цилиндрами. С какой силой  $F$  (в Н) они давят на вертикальные стенки лотка, если трение пренебрежимо мало?



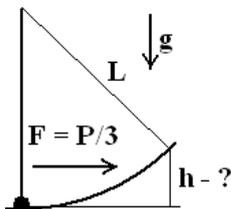
3. Если открытый ящик движется по горизонтали вправо со скоростью  $v_1 = 1,5$  м/с, то капли дождя ударяют по всей левой стенке, но не попадают прямо на дно. Когда скорость снизили до  $v_2 = 1$  м/с, то под ударами капель оказалась половина дна ящика от левой стенки. Какая часть дна окажется под ударами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



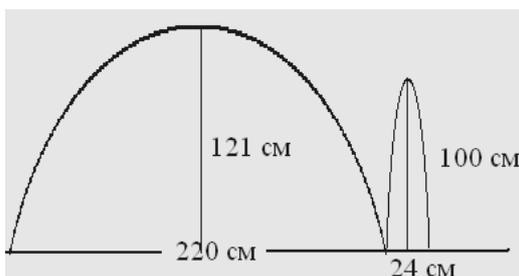
4. Два резиновых шнура соединены в один. Он привязан двумя концами к стене и проходит через легкий блок без трения. Длина первого шнура в нерастянутом состоянии  $L_1 = 95$  см, жёсткость  $k_1 = 0,9$  Н/см, второго  $L_2 = 105$  см и  $k_2 = 1,1$  Н/см. С какой силой  $F$  (в Н) надо тянуть за блок,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



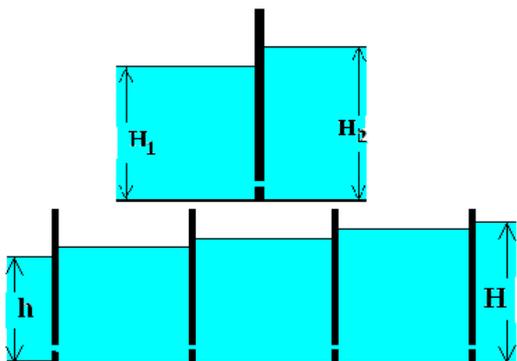
5. Бруски равных масс стоят на горизонтальном полу, соприкасаясь друг с другом. Когда их толкнули вправо со скоростью  $v_0$ , первый остановился, пройдя расстояние  $L_1 = 60$  см, а второй – расстояние  $L_2 = 40$  см. Какие расстояния  $x_1$  и  $x_2$  до остановки они прошли бы, если их с той же скоростью толкнуть влево?



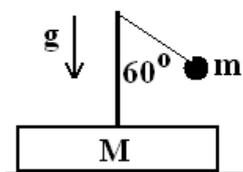
6. Точечный груз веса  $P$  висит на нерастяжимой нити длины  $L = 55$  см. На груз начинает действовать постоянная в дальнейшем горизонтальная сила  $F = P/3$ . Какова наибольшая высота подъема груза (в см) при возникших колебаниях?



7. На рисунке даны горизонтальные и вертикальные размеры отрезков траектории центра мяча до и после удара о пол. Найдите коэффициент трения между полом и мячом, если мяч не вращается. Столкновение считать почти мгновенным. Влиянием воздуха пренебречь.



8. Канал между двумя озёрами перекрыт четырьмя щитами с отверстием внизу. В установившемся режиме уровни воды в озёрах  $h$  и  $H$  и в отсеках между щитами остаются постоянными. Объём ежесекундно проходящей через отверстие щита воды  $q = \alpha\sqrt{H_2 - H_1}$ , где  $H_2$  и  $H_1$  уровни воды справа и слева от щита, а коэффициент  $\alpha$  одинаков для всех щитов. Во сколько раз возрастёт объёмный расход  $q$ , если вынуть два средних щита?



9. Шар массы  $m = 100$  г привязан нитью к штативу массы  $M = 400$  г и вращается вокруг вертикальной оси так, что нить образует угол  $60^\circ$  с вертикалью. При каком наименьшем коэффициенте трения между столом и штативом, штатив останется в равновесии?

10. Твёрдую двуокись углерода называют сухим льдом, потому что он превращается в газ, минуя жидкое состояние. В любом месте с единицы поверхности сухого льда испаряется за единицу времени одна и та же масса  $q$  углекислого газа  $\text{CO}_2$ . Кубик сухого льда со стороной  $L$ , подвешенный на нити, полностью испаряется за время  $t_0 = 45$  минут. Через сколько минут испарится подвешенный на нити цилиндр радиуса  $R = 3L$  и высоты  $H = 4L$ ?

**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.	