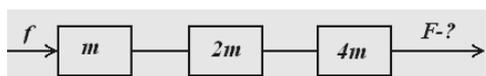


**Заочный тур Всесибирской открытой олимпиады школьников
2014-2015
10 класс**

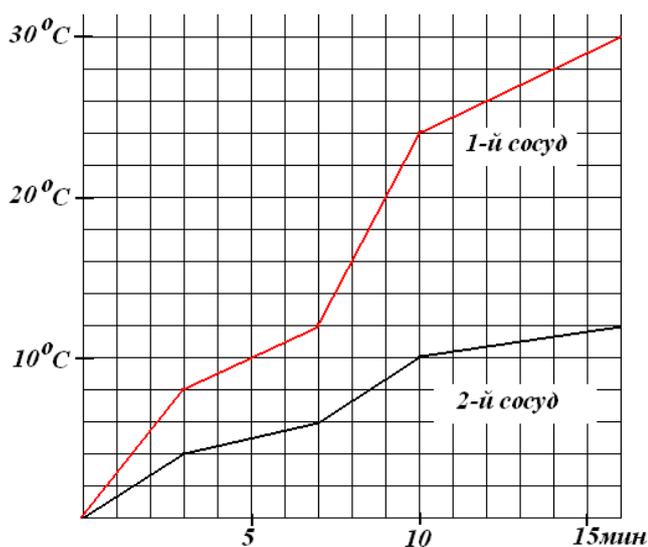
Задача оценивается в 5 баллов при наличии полного решения и правильного ответа в указанных в условии единицах. Если ответом в задаче является несколько величин, их числовые значения приводятся в через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 327,49 округляется до 327; 1,006 – до 1. Ответ (округлённый) вносится в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

1. Заряженные шарики движутся по одной вертикали. В некоторый момент ускорение верхнего шарика направлено вверх и равно $g/2$, где g ускорение свободного падения. У нижнего шарика в этот момент ускорение равно $2g$. Во сколько раз масса нижнего шарика больше массы верхнего?

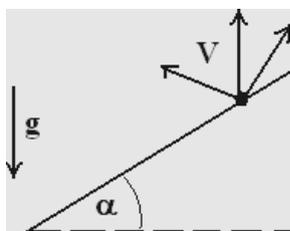


2. Тела, указанных масс, связаны нерастяжимыми невесомыми нитями. К крайнему левому телу приложена сила f , направленная вправо. При какой наименьшей силе F , приложенной к крайнему правому телу, нити не будут провисать?

3. По горизонтальному столу со скоростью $v_0 = 12$ м/с двигалось тело. Слетев с него, оно приобрело перед ударом о пол скорость $v = 13$ м/с. Какое время (в секундах) тело пролетело до удара? Ускорение свободного падения g округлить до 10 м/с². Влиянием воздуха пренебречь.

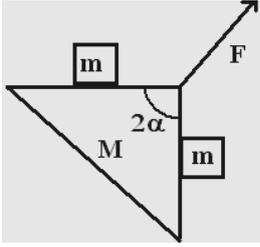


4. В двух сосудах находилась вода с начальной температурой 0° С. В них на 3 минуты включили нагреватели с одинаковой мощностью. Затем мощности стали менять. Зависимость температуры воды от времени в этих сосудах указана на графике. Известно, что наименьшая мощность нагревателя во втором сосуде $N_{\min} = 25$ Вт. Какова наибольшая мощность нагревателя в первом сосуде? Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.



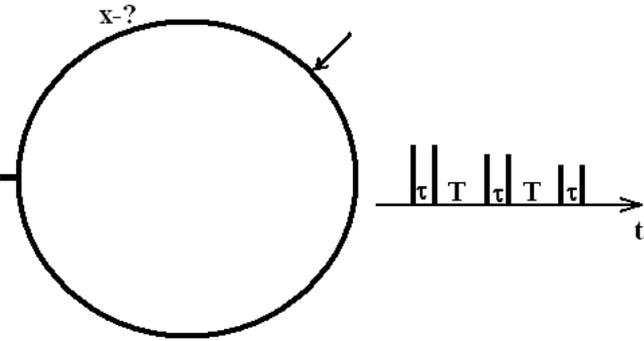
5. На склоне горы с углом наклона α взрывается бомба. Её осколки летят во все стороны с одинаковой начальной скоростью V . Через какое время после взрыва и на каком

расстоянии от места взрыва упадёт самый последний осколок?
Ускорение свободного падения g .



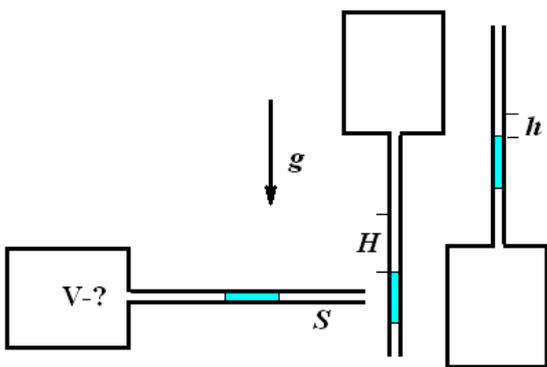
6. На столе находится равнобедренный клин массы M с углом 2α при вершине (на рис. вид сверху). Он соприкасается с симметрично расположенными брусками массы m каждый. Клинь начали тянуть с силой F , направленной по биссектрисе угла при вершине. Найдите ускорение клина, если трения нет.

7. Брусок плавает в глубоком сосуде с водой. В него втыкают одинаковые стальные иглы. Наименьшее число игл, при котором брусок полностью оказывается в воде, оставаясь на плаву, $N_0 = 100$. Каково наибольшее число воткнутых игл N , при котором брусок не опустится на дно? Плотность стали $\rho = 7,8\rho_0$, где ρ_0 плотность воды. Объёмом воткнутой части иглы и изменением объёма бруска при втыкании игл пренебречь.



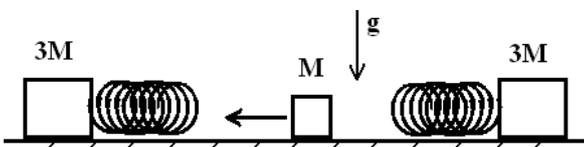
8. На кольце длины $L = 4$ м есть датчик, фиксирующий приход звуковых импульсов по материалу кольца. После удара по кольцу датчик зарегистрировал череду импульсов: сначала два импульса почти равной силы с интервалом времени $\tau = 0,1$ мс, затем через время $T = 0,9$ мс ослабленный третий импульс, а почти такой же четвёртый импульс – ещё спустя

время $\tau...$ и т.д. Объясните, почему так происходит и найдите расстояние вдоль кольца от датчика до места удара. (Укажите меньшее расстояние в сантиметрах.)



неизменны.

9. От сосуда с воздухом отходит горизонтальная трубка сечения S , запёртая столбиком воды. Когда сосуд повернули на 90° трубкой вниз, столбик сместился по трубке на расстояние H . Когда сосуд повернули трубкой вверх, то столбик воды сместился на расстояние h . Найдите объём воздуха, запёртый столбиком воды при горизонтальном положении трубки. Температура и атмосферное давление



толкнули влево, при наибольшем сжатии пружины левого бруска его

10. На горизонтальном полу покоятся три бруска: средний массы M , а слева и справа бруски масс $3M$ с прикрепленными к ним упругими пружинами. Средний брусок

скорость оказалась равна $V = 0,6$ м/с. Брусок М отскакивает и налетает на пружину правого бруска. Какова скорость правого бруска в момент наибольшего сжатия прикрепленной к нему пружины? Ответ в м/с. Трения нет.

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.	