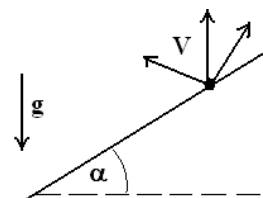


**Заочный тур Всесибирской открытой олимпиады школьников
2014-2015
11 класс**

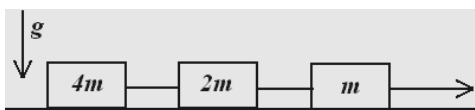
Задача оценивается в 5 баллов при наличии полного решения и правильного ответа в указанных в условии единицах. Если ответом в задаче является несколько величин, их числовые значения приводятся в через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. 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. Шарик массы m после упругого удара с исходно неподвижным телом отскочил назад со скоростью $u = 0,99v$, где v его начальная скорость. Какова масса тела?

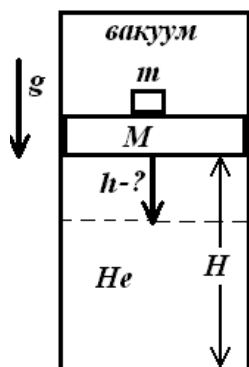
2. На склоне горы с углом наклона α взрывается бомба. Осколки бомбы летят во все стороны с одинаковой начальной скоростью V . Через какое время после взрыва и на каком расстоянии от места взрыва упадёт самый последний осколок? Ускорение свободного падения g .



3. Покоящиеся позитрон и два протона находятся в вершинах равностороннего треугольника. Их одновременно отпускают и они разлетаются. Найдите отношение кинетических энергий позитрона и одного из протонов после разлёта. Масса позитрона равна массе электрона, заряд равен заряду протона. Значение масс протона и электрона отыщите в литературе.



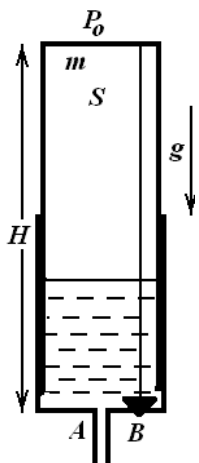
4. Тела, указанных на рисунке масс, связаны нерастяжимыми невесомыми нитями. Под действием силы F , приложенной к телу массы m , система двигалась вправо. Коэффициенты трения тела массы m с полом $\mu_1 = 0,4$, а тела массы $2m$ – $\mu_2 = 0,2$. Найдите наименьшее значение коэффициента трения тела массы $4m$ с полом, при котором нити останутся натянуты после прекращения действия силы F .



5. Отыщите в справочной литературе плотности золота и серебра при 20°C . У какого из веществ объём, приходящийся на один атом больше? На какую долю в процентах? Результат округлите до одной значащей цифры.

6. Поршень массы M удерживается в равновесии гелием на высоте H от дна цилиндра. На поршень сверху положили груз

массы m . Насколько после этого опустится поршень до нового положения равновесия? Над поршнем вакуум, трения со стенками цилиндра нет, теплообменом гелия с цилиндром и поршнем пренебречь.

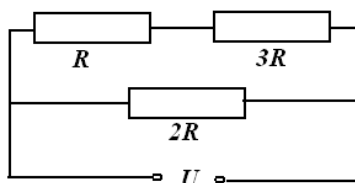
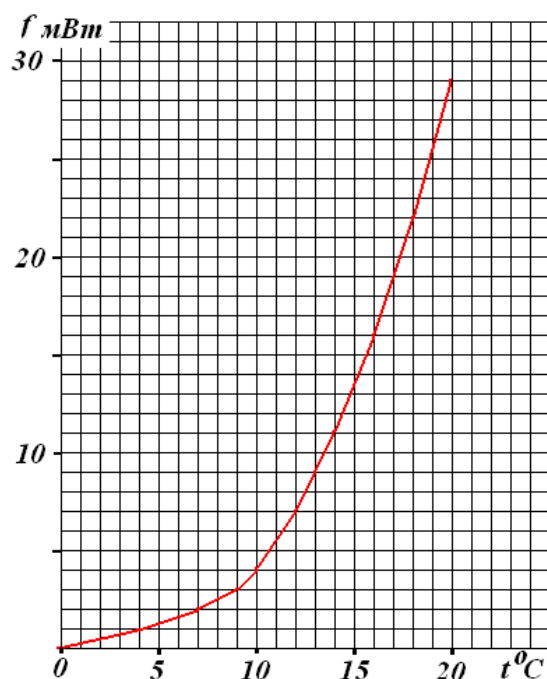


7. Цилиндрическая труба массы $m = 100$ кг, высоты $H = 2,2$ м и сечения $S = 0,1$ м² закрыта сверху. Она вставлена в цилиндр и может двигаться без трения. Исходно труба заполнена воздухом при атмосферном давлении $P_0 = 10^5$ Па. По трубке А в дне цилиндра начинают медленно закачивать жидкость, она не проходит через стык края трубы и дна цилиндра. При поступлении некоторого объёма жидкости V труба чуть приподнимается и открывается клапан В в дне цилиндра. Найдите объём V в литрах. Температура неизменна. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

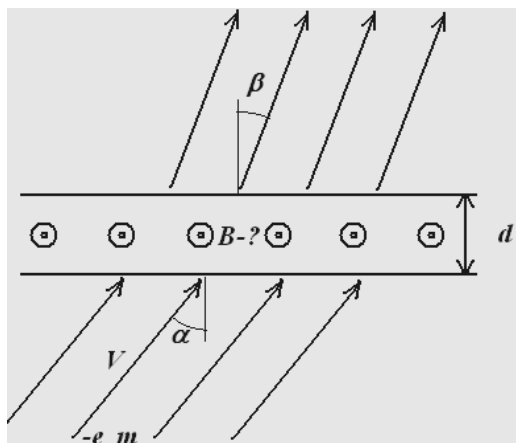
8. Для тепловой изоляции используют многослойный материал, состоящий из листов тонкой фольги, разделённых вспененным веществом. В стационарном режиме поток тепла q через один слой зависит от температур фольги на его границах t_1 и t_2 следующим образом:

$$q = f(t_2) - f(t_1),$$

где функция $f(t)$ задана на графике. Определите поток тепла через 50 слоёв, если температуры фольги на границах 9°C и 20°C . Ответ привести в милливаттах.



7. Найдите отношение максимальной мощности, выделяющейся на одном из резисторов, к минимальной. Сопротивления резисторов указаны на схеме.



10. Однородное магнитное поле в зазоре d между параллельными плоскостями направлено перпендикулярно плоскости рисунка. Пучок электронов влетает в область поля со скоростью V под углом α с нормалью к границе области, а вылетает под углом β . Найдите величину вектора магнитной индукции B . Заряд электрона $-e$, масса m .

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.	