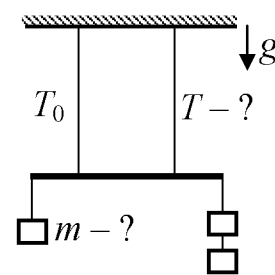


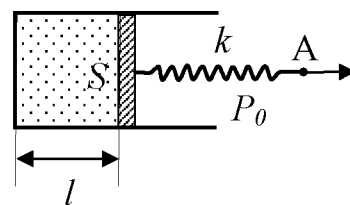
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2014–2015 учебный год
Физика 10 класс, вариант 1**

1. Маленький шарик отпустили без начальной скорости с высоты $H = 20$ м над полом. Через какое время Δt после этого нужно отпустить другой шарик с высоты $h = 5$ м, чтобы шарики упали на пол одновременно? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

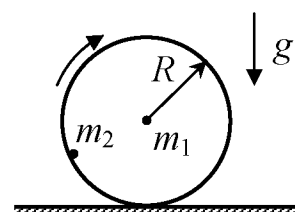
2. Невесомый стержень подвешен к потолку с помощью двух вертикальных нерастяжимых нитей одинаковой длины. Точки крепления нитей к стержню отстоят от его концов на четверть длины стержня. К левому концу стержня прикреплён груз, а к правому — два таких же груза. Сила натяжения левой нити равна T_0 . Найти массу одного груза и натяжение правой нити, если система находится в равновесии. Ускорение свободного падения равно g .



3. Цилиндрический сосуд, закрытый поршнем площади S , заполнен воздухом так, что расстояние между дном сосуда и поршнем равно l . К поршню прикреплена недеформированная пружина жёсткости k . На какое расстояние нужно переместить свободный конец пружины (точку A), чтобы уменьшить давление воздуха внутри сосуда вдвое? Температура постоянна. Внешнее давление равно P_0 . Трением пренебречь.



4. В лёгкий цилиндр радиуса R вкраплены два точечных тела. Первое тело (массы m_1) находится на оси цилиндра, второе тело (массы m_2) — у боковой поверхности цилиндра. Цилиндр без проскальзывания и подпрыгивания катится по горизонтальной плоскости. Найдите минимальную скорость u первого тела во время движения, если его максимальная скорость равна v . Ускорение свободного падения равно g .



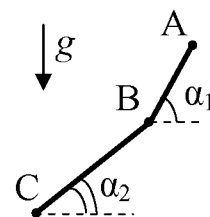
Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!

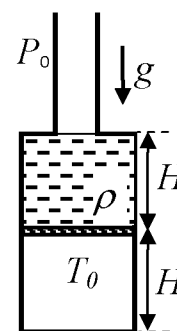
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2014–2015 учебный год
Физика 10 класс, вариант 2**

1. Два школьника одновременно вышли на лыжную дистанцию $L = 5$ км. Первый из них прошел дистанцию за $t_1 = 24$ минуты, а второй — за $t_2 = 25$ минут. Каково было максимальное расстояние l между школьниками на дистанции, если они все время двигались с постоянными скоростями?

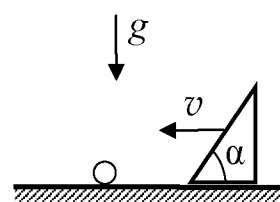
2. Ледяная горка имеет два прямых наклонных участка АВ и ВС, с углами наклона $\alpha_1 = 60^\circ$ и $\alpha_2 = 45^\circ$, соответственно. Санки начали скользить с нулевой начальной скоростью из точки А и приехали в точку С. При этом время движения от точки А в точку В оказалось равным времени движения от точки В в точку С. Найти отношение расстояний ВС и АВ. Трением пренебречь. Переход саней через точку В считать плавным и пренебрежимо коротким.



3. Из цилиндрического бака высотой $2H$ вертикально вверх выходит длинная открытая цилиндрическая труба вдвое меньшего сечения. Бак разделён пополам тонким подвижным невесомым поршнем. Сверху поршня налита жидкость плотности ρ , занимающая половину объёма бака. Система находится в равновесии. До какой температуры надо нагреть воздух под поршнем, чтобы поршень переместился на $H/2$? Атмосферное давление P_0 , начальная температура T_0 , ускорение свободного падения g . Трением пренебречь.



4. Клин с углом наклона $\alpha = 60^\circ$ двигают по горизонтальной плоскости с постоянной скоростью v . Клин налетает на неподвижный маленький шарик. Чему равно расстояние L от начального положения шарика до места его падения на горизонтальную плоскость? Удар шарика о клин считать абсолютно упругим. Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!