

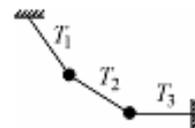
Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2016-2017

ФИЗИКА

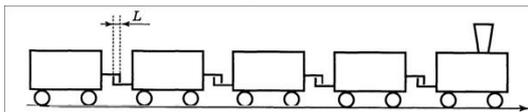
10 класс

I этап

1. Два одинаковых шарика подвешены на невесомых нерастяжимых нитях как показано на рисунке. Силы натяжения верхней и средней нитей T_1 и T_2 известны. Третья нить расположена горизонтально. Определить массы шариков



2. Товарный поезд из локомотива и четырех вагонов трогается с места. Вагоны соединены друг с другом с помощью абсолютно неупругих сцепок. Масса локомотива равна m . Все вагоны загружены, и масса каждого из них тоже равна m . Известно, что последний вагон начал движение спустя время T после начала движения локомотива. Считая силу тяги локомотива постоянной и равной F , найдите первоначальный зазор в каждой сцепке L .



3. В герметичном цилиндре длиной $L = 1$ м и сечением $S = 10$ см² находится тонкий поршень массой $M = 2$ кг, который может перемещаться вдоль цилиндра без трения. Первоначально ось цилиндра горизонтальна, а поршень находится посередине цилиндра. По обе стороны от поршня находятся одинаковые количества воды и её паров при атмосферном давлении. Затем цилиндр переводят в вертикальное положение, при этом поршень смещается вниз на 10 см. Чему равна масса воды и ее паров по одну сторону поршня, если во всём цилиндре поддерживается температура $T = 100^\circ\text{C}$?

Оценка заданий №№ 1-3 – по 10 баллов

4. В вертикальном теплоизолированном цилиндрическом сосуде под массивным подвижным поршнем находится порция идеального одноатомного газа при температуре T_0 , поршень при этом находится в равновесии. Температуру газа в сосуде при помощи миниатюрного нагревателя очень быстро увеличивают и оставляют систему в покое. После того, как поршень перестал двигаться, объем газа увеличился в 3 раза. Во сколько раз нагреватель увеличил начальную температуру газа? Трение поршня о стенки пренебрежимо мало. Поршень и стенки практически не получают тепла от газа. Воздуха снаружи нет.

Оценка задания № 4 – 20 баллов

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

Желаем успеха!