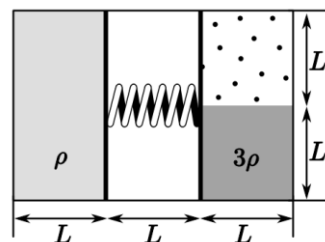


10 класс. Условия.

10-1. Скорый поезд Воркута – Москва, когда его первый вагон со скоростью v_0 миновал станцию «Сосногорск», начал разгон с некоторым постоянным ускорением. С какой скоростью последний вагон поезда проедет мимо следующей по пути следования станции «Ухта»? Времена прохождения перегона «Сосногорск-Ухта» для первого и последнего вагонов отличаются в два раза, а расстояние между этими станциями в n раз больше длины поезда.

10-2. Маленький шарик подвешен на нити, длина которой ℓ . В точке O на расстоянии $\ell/2$ ниже точки подвеса в стену вбит гвоздь. Шарик отводят в сторону так, что нить отклоняется от вертикали на угол θ и отпускают без начальной скорости. Каким должен быть угол θ чтобы в процессе последующего движения шарик смог столкнуться с гвоздем?

10-3. Прямоугольный сосуд шириной $3L$ и высотой $2L$ разделен на три герметичных равных части двумя легкоподвижными поршнями. Левая часть целиком заполнена некоторой жидкостью №1, а правая часть наполовину жидкостью №2, у которой плотность в три раза больше, чем у первой жидкости, а наполовину воздухом. В вакуумированной средней части сосуда закреплена напряженная пружина, при этом вся конструкция оказалась стабильной. Далее, в среднюю часть сосуда было добавлено еще две такие же пружины. При этом давление в верху левой части сосуда возросло в $n = 14,5$ раз, а правый поршень переместился на расстояние $L/3$. Какова длина использованных пружин в ненапряженном состоянии (ответ запишите в единицах L)?



10-4. У тел одинаковой массы, удельные теплоемкости зависят от температуры. Для первого тела $c_1 = c_0(1 + at)$, для второго тела $c_2 = c_0(1 - at)$. Тела нагрели до температур t_1 и t_2 , соответственно, и привели в соприкосновение. Какая температура t_0 тел установится в итоге?

10-5. «Черный ящик» имеет три клеммы: А, В, С (см. рисунок). Известно, что он содержит только резисторы. Сопротивления «черного ящика» при подключении к различным парам клемм: $R_{AB} = 5 \text{ Ом}$, $R_{BC} = 8 \text{ Ом}$, $R_{AC} = 9 \text{ Ом}$. Предложите схему «черного ящика», содержащую минимально возможное число резисторов.

