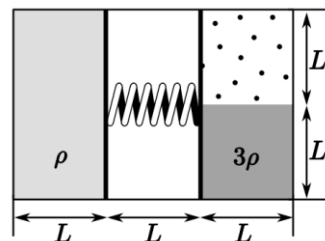


### 10 класс. Условия.

**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  $\ell$ . 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  $\theta$  и отпускают без начальной скорости. Каким должен быть угол  $\theta$  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  $c_1 = c_0(1 + \alpha t)$ , для второго тела  $c_2 = c_0(1 - \alpha t)$ . 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.

