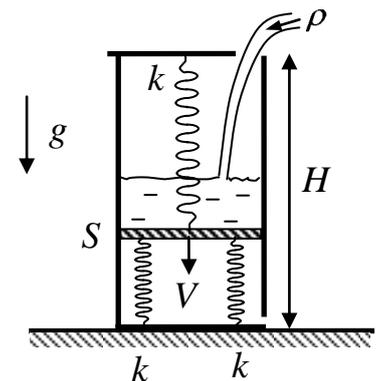


**Заключительный этап Всесибирской олимпиады по физике**  
**17 февраля 2013**  
**8 класс**

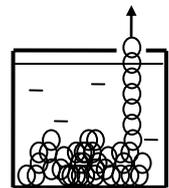
1) В детском летнем лагере в одной большой комнате живут 25 школьников разного возраста. На 15 кроватях справа спят первоклассники, а слева спят 10 второклассников. В «тихий час» они начинают активно бросать друг в друга подушки. Максимальный темп бросания подушек, который могут обеспечить первоклассники (все вместе), равен  $N_1=15$  подушек в минуту, а физически более крепкие второклассники могут в сумме бросать до  $N_2=35$  подушек в минуту. Через некоторое время после начала «тихого часа» вожатый, заподозрив неладное, подошел к двери в спальню и посмотрел в замочную скважину. Сколько перелетевших через комнату подушек он может насчитать за две минуты наблюдения, если по условиям «сражения» школьникам по комнате бегать нельзя?

2) В результате аварии на нефтепроводе в море образовалось круглое нефтяное пятно. Когда туда прибыл специальный танкер-уборщик для откачки нефти, пятно имело радиус  $R=1$  км, и край пятна двигался со скоростью  $u=12$  см/минуту. Танкер идет по периметру пятна и «засасывает» нефть на полосе шириной  $L=10$  м. С какой минимальной скоростью  $V$  должен двигаться танкер-уборщик, чтобы локализовать пятно, т.е. не дать ему расти до больших размеров? Считать, что толщина пятна и объем утекающей в единицу времени нефти постоянны.

3) В цилиндрический стакан площадью сечения  $S$  и высотой  $H$  вставлен подвижный поршень. Вначале поршень удерживается тремя пружинами в равновесии на половине высоты стакана. Коэффициенты жесткости каждой из пружин равны  $k$ , они прикреплены сверху и снизу, как показано на рисунке. В стакан начали наливать жидкость плотности жидкости  $\rho$ , после чего поршень стал опускаться с постоянной скоростью  $V$ . Найти по этим данным время  $T$ , через которое жидкость начнет выливаться из стакана. Считать, что под поршнем давление воздуха не меняется, собственным объемом пружин и поршня пренебречь.



4) Имеется бак, заполненный горячей жидкостью с температурой  $T_0=90$  °С. Для того, чтобы быстро понизить температуру до  $T_1=55$  °С, в бак дополнительно опускают однородную цепь, которая лежала снаружи бака. Длина цепи  $L=12$  м. Температура понизилась, но до  $T_2=60$  °С. Тогда решили вытащить часть цепи из бака, подождать, пока она остынет до комнатной температуры и опустить обратно. Какую длину должна иметь эта часть? Считать, что теплообмена между соседними звеньями цепи не происходит. Комнатная температура равна  $T_k=20$  °С, теплообменом бака с окружающей средой пренебречь.



5) Имеется схема, состоящая из резисторов и ключа К. Известные значения сопротивлений резисторов указаны на схеме. Знаком X указаны три одинаковых сопротивления. Найти сопротивление между точками А и В, если известно, что оно не зависит от того, замкнут ключ К или нет.

