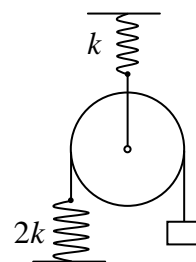


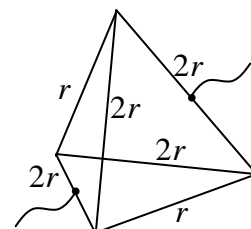
## 2.5. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 10 класс

1. (2 балла) У проходной Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» образовалась очередь школьников, желающих принять участие в заключительном туре олимпиады «Росатом», длиной  $L = 80$  метров. Каждую минуту первые  $n = 8$  человек из очереди проходят через проходную, а за это время в конец очереди приходят  $k = 4$  новых человек. Через  $t = 40$  минут очередь исчезла. С какой средней скоростью двигались люди, пока они находились в очереди? Ответ выразите в метрах в минуту. Сколько человек участвовало в олимпиаде? Считать, что каждый человек занимает в очереди одинаковое место.

2. (2 балла) Через блок, прикрепленный к потолку с помощью пружины, перебрали веревку. К одному концу веревки прикрепили тело массой  $m$ , к другому пружину, второй конец которой закреплен на полу (см. рисунок). Коэффициенты жесткости пружин  $k$  и  $2k$  (см. рисунок). На сколько переместится тело по сравнению с положением, когда пружины не деформированы? Массой блока пренебречь.



3. (2 балла) Имеется два стакана с водой. В первом стакане содержится некоторое количество холодной воды, во втором – вдвое большее количество горячей воды. Когда из первого стакана перелили некоторое количество воды во второй стакан, температура воды в нем понизилась на величину  $\Delta t$ . Затем из второго стакана такое же количество воды вернули назад в первый стакан так, количество воды в стаканах стало равно первоначальному. На сколько повысилась температура воды в первом стакане? Потерями тепла и теплоемкостью стаканов пренебречь.



4. (2 балла) Из проволоки сделали правильную пирамиду, четыре ребра которой имеют сопротивление  $r$ , а два -  $2r$  (см. рисунок). К серединам сторон,

имеющих сопротивление  $2r$ , подключают источник электрического напряжения. Чему равно сопротивление пирамиды?

5. (2 балла) Две пластинки массой  $M$  и длиной  $l$  прикреплены шарнирно по одной из своих сторон к потолку. Шар радиуса  $R = l/6$  вставлен между пластинками так, что расстояние от точек касания шара и пластинок до шарнира равно  $l/2$ . Коэффициент трения между шаром и пластинками  $k$ . Какой должна быть масса шара, чтобы он находился в равновесии? При каком минимальном коэффициенте трения между шаром и пластинками пластинки не смогут удержать шар при любой его массе?

