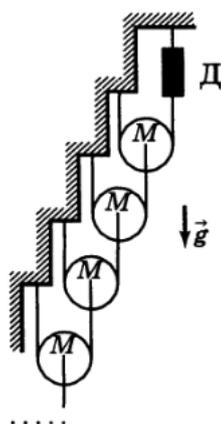


# Всероссийская олимпиада школьников по физике

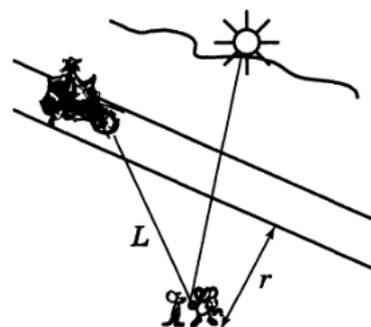
9 класс, зональный этап, 1998/99 год

ЗАДАЧА 1. Из лёгких нитей и одинаковых блоков массой  $M$  каждый собрана полубесконечная система (рис.). Найдите силу  $F$ , которую показывает динамометр  $D$ .



$$6) N = \mathcal{A}$$

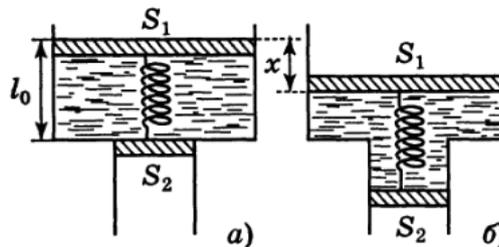
ЗАДАЧА 2. Только взошло Солнце. По ровной дороге на велосипеде едет со скоростью  $v_0$  кот Леопольд. А в это время на расстоянии  $r$  от дороги и  $L$  от кота два озорных мышонка пытаются при помощи осколка зеркала попасть «солнечным зайчиком» Леопольду прямо в глаз (рис.). Найдите, с какой угловой скоростью  $\omega$  мышата должны поворачивать зеркальце, чтобы слепить кота.



*Примечание.* Угловая скорость  $\omega = \Delta\varphi/\Delta t$ , где  $\Delta\varphi$  — угол поворота зеркала за малое время  $\Delta t$ .

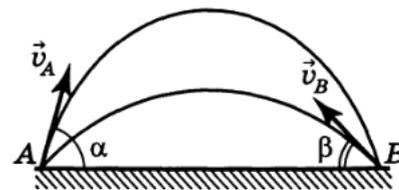
$$\frac{\partial \mathcal{I} \mathcal{E}}{\partial \omega} = \infty$$

ЗАДАЧА 3. В вертикально расположенных цилиндрах, площади сечений которых  $S_1$  и  $S_2$ , находятся два невесомых поршня, соединённых невесомой пружиной жёсткостью  $k$ . Пространство между поршнями заполнено водой. Нижний поршень (площадью  $S_2$ ) в начальном состоянии поддерживается так, что пружина не напряжена, её длина при этом равна  $l_0$  (рис. а). Затем поршень площадью  $S_2$  отпускают, и оба поршня опускаются (рис. б). На какое расстояние  $x$  сместится поршень площадью  $S_1$ ? Изобразите графически зависимость  $x$  от жёсткости  $k$  пружины. Оба цилиндра сообщаются с атмосферой.



$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial (S_1 - S_2)}{\partial S_1} > k \text{ игеэ} \\ \frac{\partial (S_1 - S_2)}{\partial S_2} \geq k \text{ игеэ} \end{aligned} \right\} = x$$

ЗАДАЧА 4. Из точек  $A$  и  $B$ , находящихся на одной горизонтальной прямой, одновременно бросили два камня с одинаковыми по модулю скоростями  $v_0 = 20$  м/с. Один из них полетел по навесной траектории, а другой — по настильной, и каждый упал в точку старта другого камня. Известно, что угол бросания  $\alpha$  камня из точки  $A$  составляет  $75^\circ$  (см. рисунок). Через какое время после бросания расстояние между камнями станет минимальным? Чему равно это расстояние? Укажите на рисунке положения камней в этот момент.



$$t_{01} = \frac{v_0}{g} = \text{цифра} \Rightarrow t_{90} \approx \frac{68}{9 \sqrt{0.6}} = \dots$$