

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике в Республике  
Коми

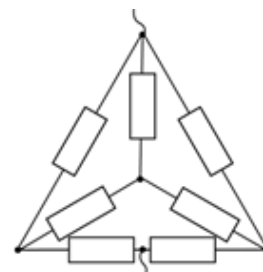
2023-2024 учебный год

10 класс

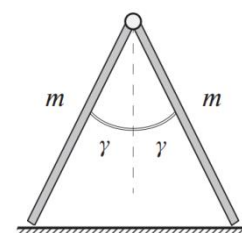
10.1. **Погоня за тенью.** От столба, на котором на высоте  $H = 4$  м висит фонарь, начинается разгон с ускорением  $a_0 = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$  высокий двухметровый школьник ( $h = 2$  м). С каким ускорением  $a$  движется тень головы школьника?

10.2. **Звезда в треугольнике.** Определите сопротивление цепи, состоящей из 7 одинаковых резисторов сопротивлением  $R = 8$  Ом.

10.3. **С интервалом.** С поверхности земли с интервалом  $\tau$  бросили два камня с одинаковой начальной скоростью  $v_0$  под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту. Когда оба камня одновременно оказались на высоте  $h = 10$  м над землей, векторы их скоростей оказались перпендикулярны друг другу. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Определите интервал  $\tau$  и начальную скорость камней  $v_0$ .



10.4. **Шпагат-1.** На рисунке изображена конструкция, состоящая из соединённых шарнирно одинаковых однородных досок массой  $m$ , наклонённых под углами  $\gamma$  к вертикали. Определите, с какой силой взаимодействуют между собой части конструкции. При каком минимальном значении коэффициента трения  $\mu$  между доской и полом части конструкции не будут разъезжаться? Система находится в равновесии. Трения в шарнире нет. Ускорение свободного падения  $g$ .



10.5. **Шпагат-2.** На рисунке изображена конструкция, состоящая из соединённых шарнирно одинаковых однородных досок, наклонённых под углами  $\gamma$  к вертикали. Если такую конструкцию поставить на абсолютно гладкую поверхность, то части конструкции будут разъезжаться. В тот момент, когда угол между досками увеличился вдвое (стал  $4\gamma$ ), скорость шарнира стала равна  $v$ . Определите скорости центров  $v_0$  и нижних точек досок  $u$ . Укажите их направления.