

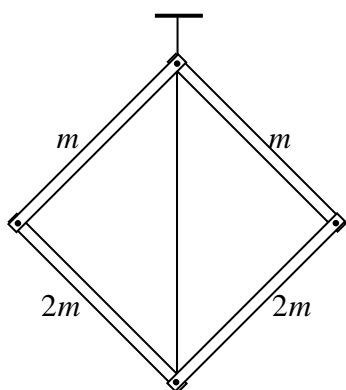
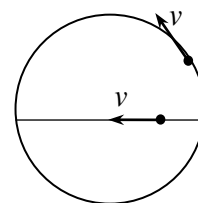
**Заключительный тур олимпиады «Росатом» по физике,
2022-2023 учебный год, 10 класс**

1 вариант

1. Тело массой m_1 налетает на покоящееся тело с некоторой неизвестной массой m_2 . Известно, что после центрального абсолютно упругого столкновения импульс тела с массой m_1 вдвое превосходит импульс тела с массой m_2 . Найти массу m_2 .

2. Найти отношение плотности сухого и влажного воздуха при температуре $t = 20^\circ\text{C}$ и давлении $p = 10^5$ Па. Считать, что влажный воздух содержит насыщенный водяной пар. Давление насыщенного пара при этой температуре составляет $p_0 = 2 \cdot 10^3$ Па. Средняя молярная масса воздуха $\mu_{\text{возд}} = 29$ г/моль, молярная масса атомарного водорода $\mu_{\text{H}} = 1$ г/моль, молярная масса атомарного кислорода $\mu_{\text{O}} = 16$ г/моль.

3. Два тела одновременно начинают двигаться из одной точки с постоянными (и одинаковыми) скоростями v : одно - по окружности радиуса R , проходящей через эту точку, второе – по диаметру этой окружности (см. рисунок). Через какое время после начала движения расстояние между телами будет максимальным? Чему равно максимальное расстояние между телами? Ограничится рассмотрением промежутка времени, в течение которого второе тело прошло вдоль диаметра.



4. Четыре стержня одинаковой длины с массами m , m , $2m$ и $2m$ соединили шарнирно. Затем вершины, в которых скреплены два стержня массой m и два стержня массой $2m$, соединили нерастяжимой веревкой такой длины, что конструкция из стержней представляет собой квадрат (см. рисунок). Квадрат подвесили на веревке к потолку за вершину, в которой скреплены два стержня массой m (см. рисунок). Найти силу натяжения веревки, соединяющей вершины квадрата.

5. К источнику постоянного напряжения U подключили бесконечную цепь одинаковых амперметров, резисторов и вольтметров. Сопротивление каждого амперметра r , резистора $3r$, вольтметра $1000r$. Найти показания первого и второго амперметров, а также сумму показаний всех амперметров и вольтметров.

