

10 класс

Задача 1. Шарик в лунке

В сферической лунке прыгает шарик, упруго ударяясь о ее стенки в двух точках, расположенных на одной горизонтали (рис. 1). Промежуток времени между двумя ударами при движении в одну сторону всегда равен $T_1 = 1$ с, а при движении обратно $T_2 = \sqrt{2}$ с. Найти радиус лунки R . **(10 баллов)**

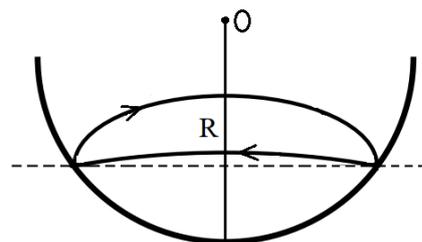


Рис. 1

Задача 2. Соударение шаров

Два упругих шара массами m_1 и m_2 удерживают один над другим с незначительным зазором на высоте h . Затем их одновременно отпускают, и они падают на землю. Каким должно быть отношение m_1/m_2 , при котором верхний шар подпрыгнул так высоко, насколько это возможно? На какую максимальную высоту H он при этом поднимется? Удары шаров друг о друга и о горизонтальную поверхность считать упругими. Собственными размерами тел можно пренебречь. **(10 баллов)**

Задача 3. Дробинка

В герметично закрытом сосуде в воде плавает кусок льда массой $M = 0.1$ кг, в который вмержла дробинка массой $m = 5$ г. Какое количество тепла нужно затратить, чтобы дробинка начала тонуть? Плотность свинца 11.3 г/см³, плотность льда 0.9 г/см³, удельная теплота плавления льда $3.3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Температура воды в сосуде равна 0°C . **(10 баллов)**

Задача 4. Предохранители

Соединили 10 одинаковых плавких предохранителей так, как показано на рис. 2. Отдельный предохранитель перегорает, если ток через него превышает $I_0 = 12$ А. Найти силу общего тока, при превышении которой точки А и В будут изолированы друг от друга. **(10 баллов)**

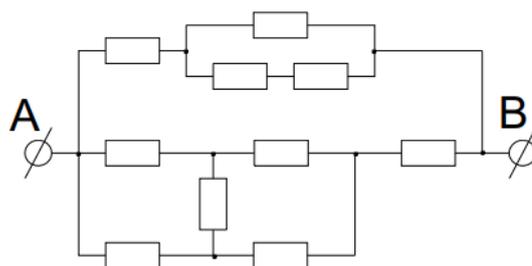


Рис. 2

Задача 5. Струя воды

Стеклянная трубка длиной $L = 1.1$ м, площадью поперечного сечения $S = 0.3$ см² и массой $M = 70$ г прикреплена к водопроводному крану при помощи резиновой трубочки (см. рис. 3). Нижний конец трубки загнут под прямым углом. Найдите угол отклонения стеклянной трубки от вертикали при скорости вытекания воды $V = 2.2$ м/с, пренебрегая упругостью резиновой трубочки. Плотность воды 1000 кг/м³, ускорение свободного падения 9.8 м/с². (10 баллов)

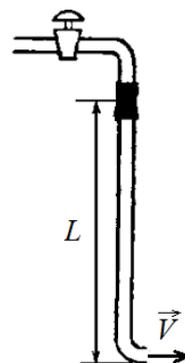


Рис. 3