

9 класс

Задача 1. Два осколка. Небольшую петарду подвесили на нити на высоте H над горизонтальной поверхностью. В результате взрыва она распалась на два осколка, которые полетели в противоположные стороны с одинаковыми начальными скоростями U_0 , направленными вдоль одной прямой. Какое наибольшее расстояние L может оказаться между осколками после их падения? С места падения осколки не смещаются.

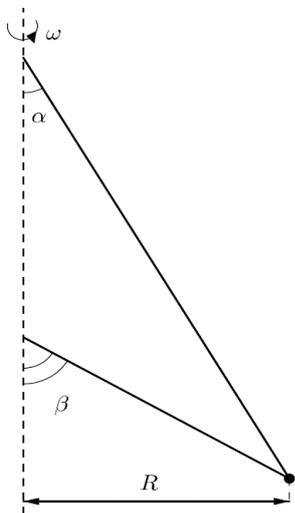


Рис. 1

Задача 2. Шарик на нитях. Небольшой шарик массой m движется в горизонтальной плоскости по окружности радиуса $R = 25,0$ см вокруг вертикальной оси. Шарик удерживают две нити (рис. 1), составляющие с осью вращения углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$. Найдите значения угловой скорости ω при которых силы натяжения нитей отличаются в 2 раза. Ускорение свободного падения $g = 9,81$ м/с².

Задача 3. Два шарика на нитях. Легкий цилиндрический сосуд с жидкостью стоит на двух симметричных опорах. Над одной из них внутри сосуда привязан к дну полностью погруженный в жидкость поплавок объемом $V = 10$ см³ и плотностью $\rho = 500$ кг/м³. Над другой опорой висит привязанный снаружи шарик такого же объема V и плотностью 3ρ (рис. 2).

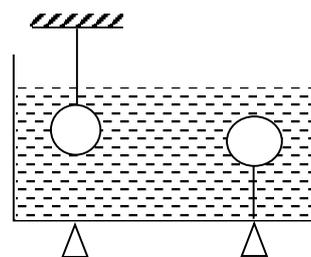


Рис. 2

Плотность жидкости в сосуде равна $\rho_0 = 1\,200$ кг/м³. Найдите модуль разности сил реакции опор. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Задача 4. Архимед и температура. Плоская льдинка плавает в сосуде с водой, имеющей температуру $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Минимальная масса груза, который необходимо положить на льдинку, чтобы она полностью погрузилась в воду, равна $m_1 = 100$ г. Если эту льдинку охладить до температуры t_1 и снова положить в тот же сосуд с водой, по-прежнему имеющий температуру t_0 , то после установления теплового равновесия для полного погружения льдинки в воду на неё необходимо будет положить груз минимальной массы $m_2 = 110$ г. Определите температуру t_1 .

Задача 5. Кольца Ауди. N одинаковых колец соединены так, что между всеми точками их пересечения обеспечен электрический контакт (места контактов отмечены жирными точками). Центры всех колец лежат на одной прямой. Какое сопротивление R_Σ покажет омметр, подключенный к точкам A и B этой цепи, если при подключении к диаметрально противоположным точкам уединенного кольца он показывает сопротивление R_0 ? Считать $N > 3$.

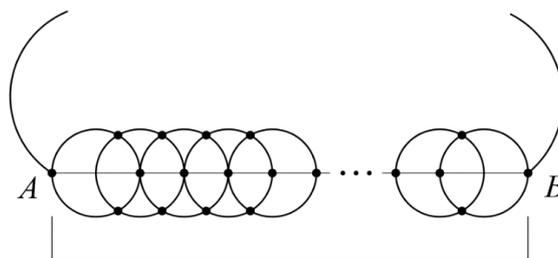


Рис. 3

N колец

18 января, на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени): 7 класс – 11.00; 8 класс – 12.00; 9 класс – 13.00; 10 класс – 14.30; 11 класс – 16.00.

Для участия в разборе необходимо зарегистрироваться на портале <http://abitu.net/vseros>