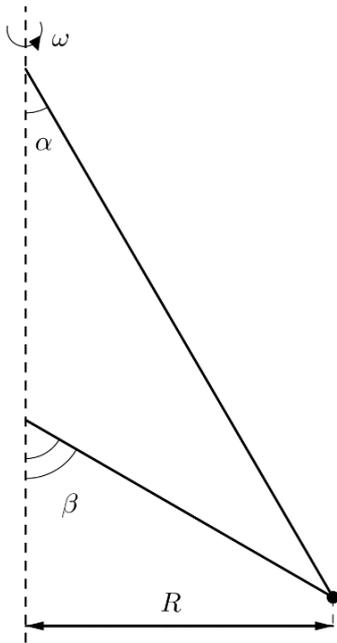


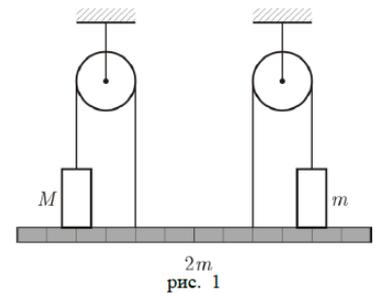
11 класс



Задача 1. 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 2.

В системе (рис. 1) найдите величины сил, с которыми грузы действуют на однородную планку. При каких значениях массы M возможно равновесие грузов на планке? Нити и блоки невесомы. Трения нет. Масса m известна.



Задача 3. Теплоизолированный цилиндрический сосуд разделён на две части не проводящим тепло поршнем, который может перемещаться без трения. В начальный момент в левой и правой частях сосуда находится по одному молу гелия при одинаковой температуре. В левую часть сосуда подвели тепло с помощью нагревателя. При этом температура гелия в ней увеличилась на малую величину ΔT . Определите изменение температуры ΔT_2 в правой части сосуда и количество теплоты Q , переданное нагревателем.

Задача 4. Для охлаждения процессора используется холодильная установка, рабочее тело которой - постоянное количество гелия. Цикл гелия состоит из двух адиабат, изобары и изохоры. Известно, что в ходе изобарического сжатия температура гелия уменьшается на $\Delta t_1 = 20^\circ\text{C}$, а в ходе изохорического нагревания - увеличивается на $\Delta t_2 = 30^\circ\text{C}$. Какую мощность должен потреблять двигатель холодильника, если его КПД равен 75%, а для поддержания постоянной температуры от процессора нужно отводить тепло с мощностью $P_x = 270$ Вт?

Задача 5. На двух длинных параллельных рельсах, расположенных на горизонтальной поверхности на расстоянии $l=1$ м друг от друга, лежит перпендикулярно рельсам проводящий стержень массой $m=0,5$ кг. Коэффициент трения между стержнем и рельсами $\mu=0,1$. Вся система находится в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен вертикально и по модулю равен $B=0,1$ Тл. Рельсы подключают к источнику с ЭДС $\xi=10,1$ В, в результате чего стержень приходит в движение. Пренебрегая сопротивлением рельсов и внутренним сопротивлением источника, а также считая сопротивление отрезка стержня между точками его контакта с рельсами равными $R=2$ Ом, найдите, с какой установившейся скоростью v_0 будет двигаться стержень. Ускорение свободного падения примите равным $g=10$ м/с².