

6.3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

6.1. Найдите момент инерции тонкой сферической оболочки относительно оси симметрии. Масса сферы m , радиус сферы R .

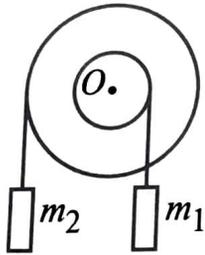


Рис. 6.5

6.2. К концам намотанных на ступенчатый блок идеальных нитей прикреплены два груза массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 3$ кг (рис. 6.5). Радиусы шкивов блока $R_1 = 0,1$ м, $R_2 = 0,2$ м. Найдите ускорения грузов. Момент инерции блока относительно оси вращения $I_0 = 0,15$ кг · м², трением пренебречь.

6.3. Два точечных груза, массы которых равны $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг, соединены невесомым жестким стержнем длиной $l = 1$ м. Система может вращаться в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень приводят в горизонтальное положение и отпускают. С какой силой стержень действует на ось в начальный момент? Каково угловое ускорение стержня в момент, когда он образует угол α с вертикалью? $\alpha = 30^\circ$.

6.4. Найдите момент инерции тонкого обруча массой m и радиусом R относительно оси вращения, совпадающей с его диаметром.

6.5. На массивный блок, насаженный на неподвижную ось, намотана нерастяжимая нить, к концу которой прикреплен груз массой $m = 1$ кг. Ускорение груза при движении оказалось равным $a = 2$ м/с². Найдите массу блока, считая его сплошным однородным цилиндром. Массой нити и трением пренебречь.

6.6. Однородный стержень может вращаться в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через его конец. Стержень приводят в горизонтальное положение и отпускают. С какой силой действует стержень на ось в первоначальный момент? Каково угловое ускорение стержня в тот момент, когда он образует угол α с вертикалью? Масса стержня m , длина l .

6.7. Найдите момент инерции сплошного однородного диска относительно оси, лежащей в плоскости диска и отстоящей от его центра на расстояние a . Масса диска m , радиус R .

6.8. Найдите момент инерции тонкого однородного стержня с прикрепленными на его концах одинаковыми сосредоточенными грузами массами m_1 и m_2 . Масса стержня m , его длина l . Ось вращения перпендикулярна стержню и проходит через его центр.

6.9. Длины сторон однородного прямоугольного параллелепипеда равны a , b , c . Масса тела m . Определите момент инерции этого тела относительно оси, проходящей через его центр перпендикулярно плоскости, в которой лежат стороны параллелепипеда длиной a и b .

6.10. Диск способен вращаться относительно оси, проходящей через его крайнюю точку и лежащей в плоскости диска. Считая массу m и радиус R заданными, найдите его момент инерции.

6.11. Определите момент инерции шара массой m и радиусом R , считая, что в нем имеется полость радиусом r . Центры полости и шара отстоят на расстоянии $a < r$ друг от друга. Ось вращения проходит через эти центры.

6.12. Найдите момент инерции однородного стержня, вращающегося вокруг оси, проходящей через один из его концов (рис. 6.6). Ось вращения составляет угол α со стержнем. Длина стержня l , масса m .

6.13. На массивный барабан радиусом R , момент инерции которого равен I , намотан легкий гибкий шнур, свисающий вниз. По шнуру лезет вверх обезьяна массой m , причем скорость обезьяны относительно земли постоянна. Найдите, с каким ускорением движется шнур.

6.14. Маховик раскрутили до угловой скорости ω_0 и предоставили самому себе. Действующий на маховик момент сил трения равен M . Найдите момент инерции маховика I_0 , если известно, что маховик остановился через τ секунд.

6.15. На горизонтальную ось насажен маховик со шкивом радиусом R . На шкив намотана нить, к концу которой прикреплен груз массой m . Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь s за время t_0 . Найдите момент инерции маховика. Трением пренебречь.

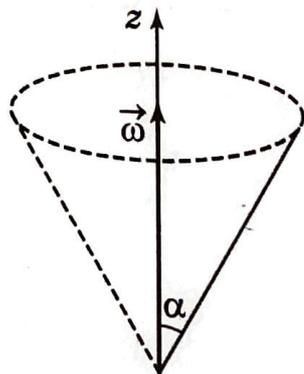


Рис. 6.6

6.16. Обруч раскрутили вокруг оси симметрии, перпендикулярной его плоскости, до некоторой угловой скорости и положили плашмя на шероховатый стол. Найдите момент силы трения и угловое ускорение замедленного вращения обруча. Масса обруча m , радиус R , коэффициент трения μ .

6.17. Шайбу раскрутили до угловой скорости ω_0 и плашмя положили на шероховатый стол. Через какое время вращение шайбы прекратится? Радиус шайбы R , коэффициент трения μ .

6.18. Через блок перекинута идеальная нить, к концам которой прикреплены грузы массами m_1 и m_2 . Система приводится в движение. Ускорение каждого из грузов оказалось равным a . Определите массу блока. Блок считать сплошным однородным круговым цилиндром, трением пренебречь.

6.19. На маховик массой m намотан слой тонкого каната длиной l_0 и массой m_1 . Радиус маховика R . Свисающий слегка канат приводит маховик в движение. Определите угловое ускорение маховика в момент, когда длина движущейся свисающей части каната равна l .