

«Основное классное»

18.1. К плоскому телу, имеющему форму квадрата, приложены пять сил: $F_1 = 2 \text{ Н}$, $F_2 = 2 \text{ Н}$, $F_3 = 2 \text{ Н}$, $F_4 = 1 \text{ Н}$, $F_5 = 1 \text{ Н}$ (рис. 18.6). Сторона квадрата $a = 2 \text{ м}$. Определить моменты указанных сил относительно точек B и V . Как движется это тело?

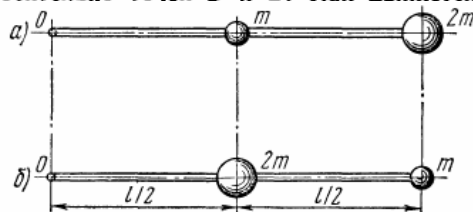
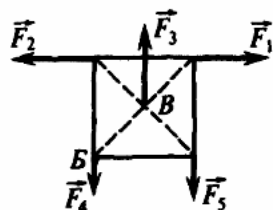


Рис. 3.7

3.3. Два шара массами m и $2m$ ($m = 10 \text{ г}$) закреплены на тонком невесомом стержне длиной $l = 40 \text{ см}$ так, как это указано на рис. 3.7, а, б. Определить моменты инерции J системы относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через его конец в этих двух случаях. Размёрами шаров пренебречь.

3.7. Определить момент инерции J тонкого однородного стержня длиной $l = 60 \text{ см}$ и массой $m = 100 \text{ г}$ относительно оси, перпендикулярной ему и проходящей через точку стержня, удаленную на $a = 20 \text{ см}$ от одного из его концов.

2.7.3. Маховик в виде кольца массы m и радиуса R с невесомыми спицами раскрутили до угловой скорости ω . Из-за трения он остановился. Найдите момент силы трения, если маховик остановился через время t ; если маховик до полной остановки сделал N оборотов.

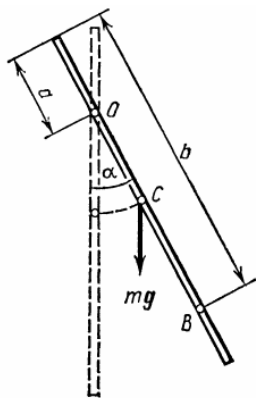


Рис. 3.13

3.19. Тонкий однородный стержень длиной l может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O на стержне (рис. 3.13). Стержень отклонили от вертикали на угол α и отпустили. Определить для начального момента времени угловое ε и тангенциальное a_t ускорения точки B на стержне. Вычисления произвести для следующих случаев: $a = 0$, $b = \frac{2}{3}l$, $\alpha = \pi/2$;

«Дополнительное классное»

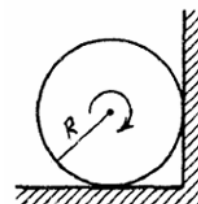


Рис. 1.58

1.295. Однородный сплошной цилиндр радиуса R раскрутили вокруг его оси до угловой скорости ω_0 и затем поместили в угол (рис. 1.58). Коэффициент трения между цилиндром и стенками равен k . Сколько времени цилиндр будет вращаться в этом положении?

«Домашнее задание»

7.4. Три маленьких шарика, массой $m = 10 \text{ г}$ каждый, расположены в вершине равностороннего треугольника со стороной $a = 0,2 \text{ м}$ и скреплены между собой невесомыми стержнями. Определить момент инерции системы относительно оси: а) перпендикулярной плоскости треугольника и проходящей через центр описанной окружности; б) лежащей в плоскости треугольника и проходящей через центр описанной окружности и одну из его вершин.

7.6. На концах тонкого однородного стержня длиной l и массой $3m$ прикреплены шарики, массы которых m и $2m$ соответственно. Определить момент инерции такой системы относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: а) шарик массой m ; б) точку, отстоящую на $r = \frac{1}{2}l$ от шарика массой m ; в) середину стержня.

7.19. Тонкий однородный стержень длиной $l = 1 \text{ м}$ может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O на стержне (рис. 7.2). Стержень отклонили на угол $\alpha = 30^\circ$ и отпустили. Определить для начального момента времени угловое ε и тангенциальное a_t ускорения точки B на стержне, если $a = \frac{1}{3}l$; $b = \frac{2}{3}l$.

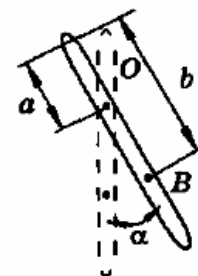
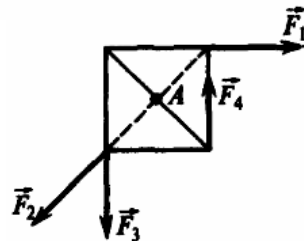


Рис. 7.2

2.7.22*. Однородный цилиндр радиуса R и массы m толкнули с начальной скоростью v_0 без вращения вдоль горизонтальной плоскости. Через какое время прекратится проскальзывание, если коэффициент трения цилиндра о плоскость равен μ ?

18.2. К плоскому телу, имеющему форму квадрата со стороной $a = 2$ м, приложено четыре силы по 2 Н (рис. 18.7). Определить равнодействующую R всех сил и момент сил M_A относительно точки A .



3.8. Вычислить момент инерции J проволочного прямоугольника со сторонами $a = 12$ см и $b = 16$ см относительно оси, лежащей в плоскости прямоугольника и проходящей через середины малых сторон. Масса равномерно распределена по длине проволоки с линейной плотностью $\tau = 0,1$ кг/м.

1.283. Момент инерции тела относительно взаимно параллельных осей 1 и 2 равен $I_1 = 1,00$ г·м² и $I_2 = 3,0$ г·м². Оси 1 и 2 расположены на расстояниях $x_1 = 100$ м и $x_2 = 300$ мм от центра масс C тела. Найти момент инерции этого тела относительно оси, проходящей через точку C и параллельной осям 1 и 2.

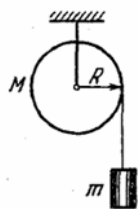


Рис. 1.55

1.287. На однородный сплошной цилиндр массы M и радиуса R плотно намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массы m (рис. 1.55). В момент $t = 0$ система пришла в движение. Пренебрегая трением в оси цилиндра, найти зависимость от времени:

модуля угловой скорости цилиндра.

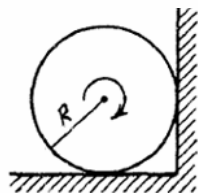


Рис. 1.58

1.295. Однородный сплошной цилиндр радиуса R раскрутили вокруг его оси до угловой скорости ω_0 и затем поместили в угол (рис. 1.58). Коэффициент трения между цилиндром и стенками равен k . Сколько времени цилиндр будет вращаться в этом положении?

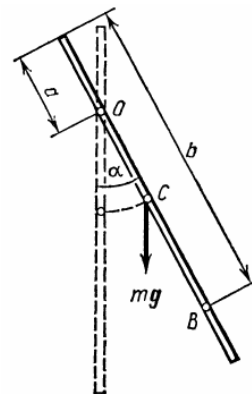


Рис. 3.13

3.19. Тонкий однородный стержень длиной $l = 1$ м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O на стержне (рис. 3.13). Стержень отклонили от вертикали на угол α и отпустили. Определить для начального момента времени угловое ε и тангенциальное a_τ ускорения точки B на стержне. Вычисления произвести для следующих случаев: 1) $a = 0$, $b = \frac{2}{3}l$, $\alpha = \pi/2$; 2) $a = l/3$, $b = l$, $\alpha = \pi/3$;

«Домашнее задание»

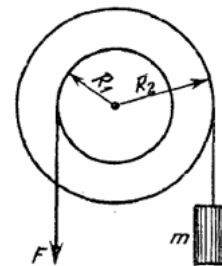


Рис. 1.54

1.286. На ступенчатый блок (рис. 1.54) намотаны в противоположных направлениях две нити. На конец одной нити действуют постоянной силой F , а к концу другой нити прикреплен груз массы m . Известны радиусы R_1 и R_2 блока и его момент инерции I относительно оси вращения. Трения нет. Найти угловое ускорение блока.

1.300. Однородный сплошной цилиндр радиуса R и массы M может свободно вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси O (рис. 1.60). На цилиндр в один ряд намотан тонкий шнур длины l и массы m . Найти угловое ускорение цилиндра в зависимости от длины x свешивающейся части шнура. Считать, что центр масс намотанной части шнура находится на оси цилиндра.



• Решите задачу 3.19 из «Дополнительного классного»

1.329. Сплошному однородному цилиндру массы m и радиуса R сообщили вращение вокруг его оси с угловой скоростью ω_0 , затем его положили боковой поверхностью на горизонтальную плоскость и предоставили самому себе. Коэффициент трения равен k . Найти:

время, в течение которого движение цилиндра будет происходить со скольжением;