

2.124. Два груза массами m_1 и m_2 соединены легкой нерастяжимой нитью (рис. 2.38). Коэффициент трения между грузом и столом μ . Определить условие, при соблюдении которого грузы будут двигаться, найти ускорение грузов и силу натяжения нити при движении системы.

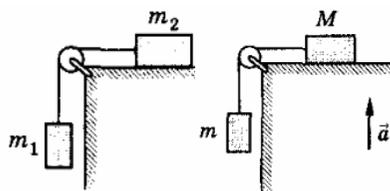


Рис. 2.38

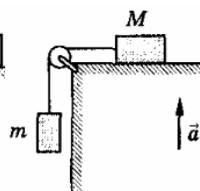


Рис. 2.41



Рис. 2.52

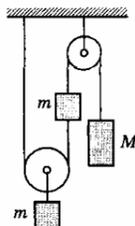


Рис. 2.59

2.128. Через блок, укрепленный на краю гладкого горизонтального стола, перекинута веревка, соединяющая два груза массами m и M , как показано на рисунке 2.41. Стол движется вверх с ускорением a . Найти ускорения грузов. Трением и массой блока пренебречь.

2.140. Санки массой $M = 2$ кг тянут за веревку с силой $F = 32,56$ Н, направленной горизонтально (рис. 2.52). На санках сидит ребенок массой $m = 20$ кг. Коэффициент трения полозьев о снег $\mu = 0,1$. Найти силу трения $F_{тр}$, действующую на ребенка.

2.148. В системе, изображенной на рисунке 2.59, блоки невесомы, а нити невесомы и нерастяжимы. Найти ускорение подвижного блока.

5.58. На некоторой планете, плотность вещества которой ρ , тело на полюсе весит в n раз больше, чем на экваторе. Определить период обращения планеты вокруг собственной оси.

2.160°. Между двумя одинаковыми гладкими брусками массой m_1 каждый вставлен клин массой m_2 с углом при вершине α (рис. 2.70). Определить ускорения тел.

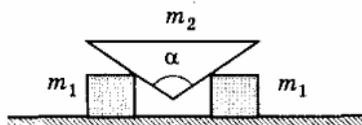


Рис. 2.70

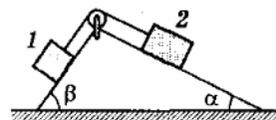


Рис. 2.44

2.132. 1) Найти ускорение, с которым движутся грузы (рис. 2.44) и силу натяжения нити. Каким должно быть отношение масс грузов, чтобы они находились в равновесии? Масса грузов одинакова $m_1 = m_2 = 1$ кг, угол $\alpha = 30^\circ$, угол $\beta = 45^\circ$. Трения в системе нет. 2) Решить задачу при условии, что коэффициент трения грузов 1 и 2 о наклонные плоскости $\mu = 0,1$.

«Домашнее задание»

5.60. Вообразим, что строительная техника позволяет возводить сколь угодно высокие сооружения. Какую высоту H должна иметь башня, расположенная на экваторе Земли, чтобы тело, находящееся на вершине, было невесомым?

2.136. В системе, изображенной на рисунке 2.48, массы брусков $M = 2$ кг, $m = 1$ кг. Какую силу нужно приложить к нижнему бруску, чтобы он двигался с постоянным ускорением $a = g/2$? Коэффициент трения между брусками $\mu_1 = 0,5$; между столом и нижним бруском $\mu_2 = 0,2$.

2.43. На плоскости с углом наклона α неподвижно лежит кубик, причем коэффициент трения между кубиком и плоскостью $\mu > \tan \alpha$ (см. рис.). Наклонная плоскость движется с ускорением a в горизонтальном направлении. При каком минимальном значении этого ускорения кубик начнет соскальзывать?

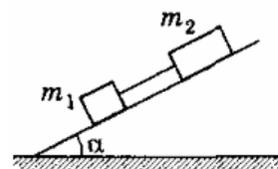
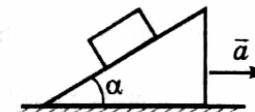


Рис. 2.46

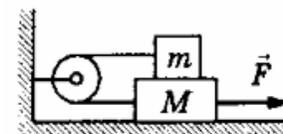


Рис. 2.48

2.134. С каким ускорением будут двигаться по наклонной плоскости два тела массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг, соединенные друг с другом жестким легким стержнем (рис. 2.46)? Коэффициенты трения между телами и поверхностью плоскости $\mu_1 = 0,2$ и $\mu_2 = 0,1$ соответственно. Угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Как изменится ответ, если стержень заменить нитью?

2.126. Четыре бруска одинаковой массы m связаны нитями и соединены с грузом такой же массы нитью, перекинутой через блок (рис. 2.40). Блок невесомый. Коэффициент трения между брусками и столом μ . Найти: ускорение грузов; силы натяжения всех нитей; значения μ , при которых грузы находятся в покое.

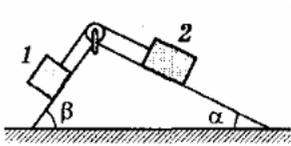


Рис. 2.44

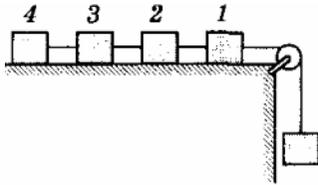


Рис. 2.40

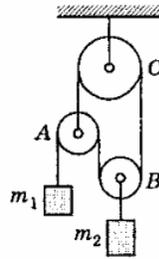


Рис. 2.61

2.151°. Определить ускорения грузов в системе блоков с грузами, изображенной на рисунке 2.61. Массой блоков и нитей пренебречь. Нити считать нерастяжимыми. В какую сторону будут вращаться блоки при движении грузов?

2.129. Однородная цепочка длиной l свешивается со стола и удерживается в равновесии силой трения. Найти коэффициент трения, если известно, что наибольшая длина свисающего со стола конца, при которой цепочка еще не скользит, равна x .

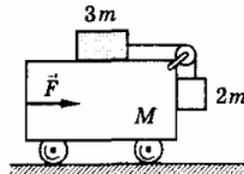


Рис. 2.63

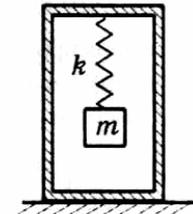
2.153°. а) Какую горизонтальную силу F нужно приложить к тележке массой M , чтобы бруски массой $2m$ и $3m$ (рис. 2.63) относительно нее не двигались? Трением пренебречь. б) При каком значении силы F груз массой $2m$ начнет подниматься вверх с ускорением a ; перемещаться в вертикальном направлении с ускорением, равным ускорению тележки? в) Ответить на первый вопрос, считая коэффициент трения между тележкой и брусками равным μ .

2.132. 1) Найти ускорение, с которым движутся грузы (рис. 2.44) и силу натяжения нити. Каким должно быть отношение масс грузов, чтобы они находились в равновесии? Масса грузов одинакова $m_1 = m_2 = 1$ кг, угол $\alpha = 30^\circ$, угол $\beta = 45^\circ$. Трения в системе нет. 2) Решить задачу при условии, что коэффициент трения грузов 1 и 2 о наклонные плоскости $\mu = 0,1$.

5.57. Определить вес тела массой m кг на поверхности Земли на широте $\varphi = 60^\circ$.

5.62°. Два одинаковых поезда, массой $m = 1000$ т каждый, движутся вдоль экватора навстречу друг другу со скоростями $v = 30$ м/с. На сколько отличаются силы, с которыми они давят на рельсы?

2.50. Коробка массой M стоит на горизонтальном столе. В коробке на пружине жесткостью k подвешен груз (см. рис.). При какой амплитуде A_0 колебаний груза m коробка начнет подпрыгивать на столе?



Какова максимальная N_{\max} и минимальная N_{\min} силы давления коробки на стол, если она совершает колебания с некоторой амплитудой $A < A_0$?

----- «Домашнее задание»

5.61. Определить среднюю плотность планеты ρ , продолжительность суток на которой $T = 6$ ч, если на ее экваторе пружинные весы показывают на $\eta = 10\%$ меньший вес, чем на полюсе.

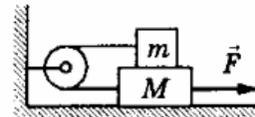


Рис. 2.48

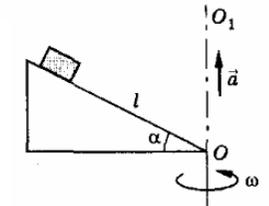
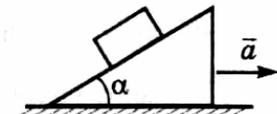


Рис. 2.88

2.136. В системе, изображенной на рисунке 2.48, массы брусков $M = 2$ кг, $m = 1$ кг. Какую силу нужно приложить к нижнему бруску, чтобы он двигался с постоянным ускорением $a = g/2$? Коэффициент трения между брусками $\mu_1 = 0,5$; между столом и нижним бруском $\mu_2 = 0,2$.

2.43. На плоскости с углом наклона α неподвижно лежит кубик, причем коэффициент трения между кубиком и плоскостью $\mu > \tan \alpha$ (см. рис.). Наклонная плоскость движется с ускорением a в горизонтальном направлении. При каком минимальном значении этого ускорения кубик начнет соскальзывать?



2.201. На наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$, на расстоянии $l = 0,5$ м от точки O , лежит небольшая шайба. Плоскость равномерно вращается с угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с и одновременно движется вертикально вверх с ускорением $a = 5$ м/с² (рис. 2.88). Найти наименьший коэффициент трения, при котором тело еще удерживается на наклонной плоскости.