

«Основное классное»

2.2.17. Космонавт массы  $m_1$  приближается к космическому кораблю массы  $m_2$  с помощью легкого троса. Первоначально корабль и космонавт неподвижны, а расстояние между ними равно  $l$ . Какое расстояние пройдут корабль и космонавт до встречи?

4.11. На полуцилиндре радиусом  $R = 0,5$  м находится шайба (рис. 4.5). Определить минимальную высоту  $h$  от основания полуцилиндра, чтобы шайба еще не соскальзывала. Коэффициент трения между шайбой и полуцилиндром  $\mu = 0,8$ .

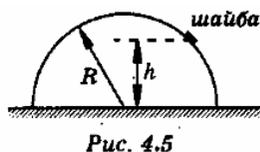
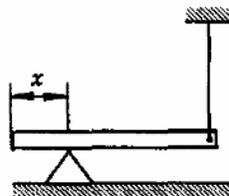


Рис. 4.5

4.38. Гаечным ключом, длина рукоятки которого  $l = 400$  мм, отвинчивают гайку. Сила, приложенная под углом  $\alpha = 90^\circ$  к концу рукоятки,  $F = 50$  Н. Чему равен момент силы? Каков будет момент, если силу приложить к середине рукоятки? Определить указанные моменты, если сила направлена под углом  $\beta = 30^\circ$  к рукоятке.

4.49. Однородный стержень массой  $m$  и длиной  $l$  укреплен при помощи нити и опоры, как показано на рисунке 4.24. Найти зависимость силы натяжения нити  $T$  от расстояния  $x$ .



◇ 2.8.40. Катушка висит на нити, намотанной по малому радиусу  $r$  катушки. По большому радиусу катушки  $R$  тоже намотана нить, на конце которой висит груз. Какова масса груза, если система находится в равновесии? Масса катушки  $M$ .

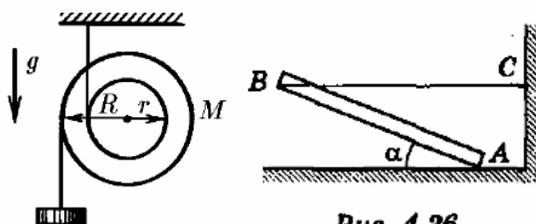


Рис. 4.26

К задаче 2.8.40

4.52. Однородный стержень  $AB$  опирается о шероховатый пол и удерживается в равновесии горизонтальной нитью  $BC$  (рис. 4.26). Коэффициент трения между стержнем и полом  $\mu = 0,35$ . При каком предельном значении угла наклона  $\alpha$  стержня к полу возможно это равновесие?

4.62. Легкая лестница составляет с землей угол  $\alpha = 70^\circ$  и опирается о гладкую вертикальную стену. Найти силы, действующие на лестницу со стороны земли и стены, если человек массой  $m = 70$  кг поднялся по лестнице на две трети ее длины.

«Дополнительное классное»

4.70. На колесе радиусом  $R = 3,2$  см имеется плоская часть длиной  $a = 2$  см (рис. 4.36). При каком коэффициенте трения  $\mu$  колесо будет скользить, а не катиться по гладкой поверхности, если его плавно тянуть за ось вращения?

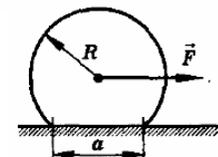
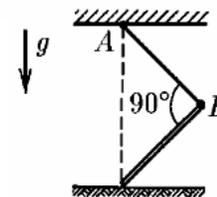


Рис. 4.36

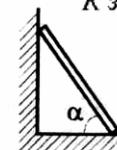
«Домашнее задание»

◇ 2.8.27. Каким должен быть коэффициент трения однородного стержня о пол, чтобы он мог стоять так, как показано на рисунке? Длина нити  $AB$  равна длине стержня.



К задаче 2.8.27

6.24. Верхний конец лестницы опирается на гладкую вертикальную стену, а нижний находится на шероховатом полу (см. рис.). Коэффициент трения между лестницей и полом  $\mu = 0,5$ . При каком предельном значении угла наклона  $\alpha$  она будет находиться в равновесии? Как изменится угол, если стенка также шероховатая и  $\mu = 0,5$ ?



6.8. К вертикальной гладкой стенке в точке  $A$  на веревке длиной  $l$  подвешен шар массой  $m$  (см. рис.). Чему равна сила натяжения  $T$  веревки и сила давления  $N$  шара на стенку, если радиус шара  $R$ ?



6.15. На плоскости с углом наклона  $\alpha$  к горизонту стоит цилиндр радиусом  $r$ . Какова наибольшая высота цилиндра, при которой он не опрокидывается?

«Основное классное»

2.2.17. Космонавт массы  $m_1$  приближается к космическому кораблю массы  $m_2$  с помощью легкого троса. Первоначально корабль и космонавт неподвижны, а расстояние между ними равно  $l$ . Какое расстояние пройдут корабль и космонавт до встречи?

4.11. На полуцилиндре радиусом  $R = 0,5$  м находится шайба (рис. 4.5). Определить минимальную высоту  $h$  от основания полуцилиндра, чтобы шайба еще не соскальзывала. Коэффициент трения между шайбой и полуцилиндром  $\mu = 0,8$ .

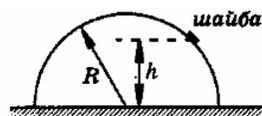
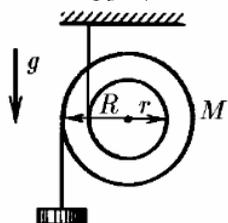
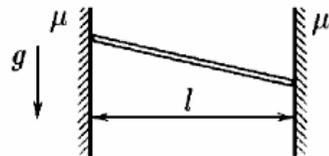


Рис. 4.5

2.8.40. Катушка висит на нити, намотанной по малому радиусу  $r$  катушки. По большому радиусу катушки  $R$  тоже намотана нить, на конце которой висит груз. Какова масса груза, если система находится в равновесии? Масса катушки  $M$ .



К задаче 2.8.40



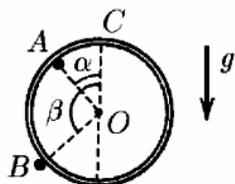
К задаче 2.8.28

2.8.10. Гладкий тонкий обруч массы  $m$  висит у стенки на одном гвозде ( $A$ ) и опирается на другой ( $B$ ). Радиус, проведенный к гвоздю  $A$  из центра обруча, образует угол  $\alpha$  с вертикалью. Радиус же, проведенный к гвоздю  $B$ , образует угол  $\beta$  с вертикалью. Найдите, с какой силой действует обруч на каждый гвоздь.

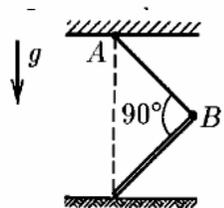
2.8.27. Каким должен быть коэффициент трения однородного стержня о пол, чтобы он мог стоять так, как показано на рисунке? Длина нити  $AB$  равна длине стержня.

2.8.28. Расстояние между вертикальными стенками равно  $l$ . Какой длины стержень, вставленный наискось между стенками, не будет опускаться, если коэффициент трения между стержнем и стенками равен  $\mu$ ?

2.8.20. Неравноплечие весы находятся в равновесии. Если на левую их чашку положить груз, то он уравновешивается гирей массы  $m_1$  на правой чашке. Если этот же груз положить на правую чашку весов, то он уравновешивается гирей массы  $m_2$  на левой чашке. Какова масса груза?

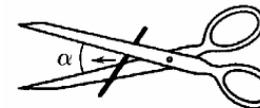


К задаче 2.8.10



К задаче 2.8.27

2.8.12. Проволока, когда ее начинают резать ножницами, выскальзывает к их концам и только тогда, когда угол раствора ножниц по мере движения проволоки уменьшится до значения  $\alpha_{\min}$ , ножницы надрезают проволоку. Почему это происходит? Определите коэффициент трения проволоки о лезвие ножниц. Силой тяжести пренебречь. Проволока не закреплена.



К задаче 2.8.12

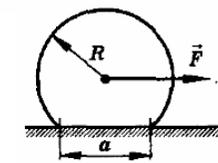


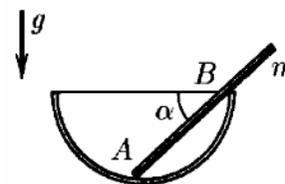
Рис. 4.36

4.70. На колесе радиусом  $R = 3,2$  см имеется плоская часть длиной  $a = 2$  см (рис. 4.36). При каком коэффициенте трения  $\mu$  колесо будет скользить, а не катиться по гладкой поверхности, если его плавно тянуть за ось вращения?

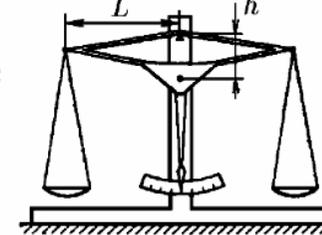
«Домашнее задание»

3.35. Человек массой  $m = 70$  кг находится на корме лодки, длина которой  $l = 5$  м и масса  $M = 280$  кг. Человек переходит на нос лодки. На какое расстояние лодка передвинется относительно воды? Может ли лодка передвинуться на расстояние больше длины лодки?

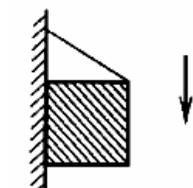
2.8.11. В гладкой закрепленной полусфере свободно лежит палочка массы  $m$  так, что угол ее с горизонтом равен  $\alpha$ , а конец выходит за край полусферы. С какими силами действует палочка на полусферу в точках соприкосновения  $A$  и  $B$ ?



К задаче 2.8.11



К задаче 2.8.21



К задаче 2.8.32

2.8.21. Центр масс коромысла равноплечих весов находится ниже точки подвеса на расстоянии  $h$  от нее, а масса коромысла равна  $m_0$ . На концах коромысла, расстояние между которыми равно  $2L$ , на нитях подвешены одинаковые чашки. На сколько отличаются массы грузов, положенных на чашки, если коромысло отклонилось от горизонтали на угол  $\alpha$ ?

2.8.32. Однородный куб с помощью веревки, привязанной в середине его ребра, подвешен к вертикальной стене. При каких значениях угла между веревкой и стенкой куб соприкасается со стенкой всей гранью, если коэффициент трения его о плоскость равен  $\mu$ ?