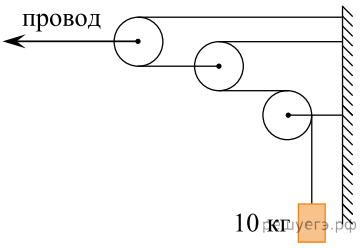
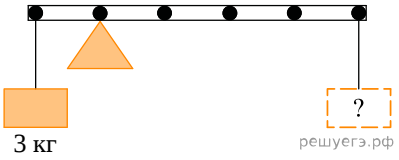
1. На железной дороге для натяжения проводов используется показанная на рисунке система, состоящая из легких блоков и тросов, натягиваемых тяжелым грузом. Чему равна сила натяжения провода? (Ответ дайте в ньютонах.) Трение в осях блоков мало. Блоки и нити считайте невесомыми.



2. К левому концу невесомого стержня прикреплен груз массой 3 кг (см. рис.).

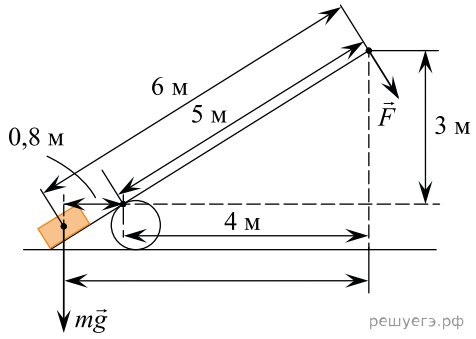


Стержень расположили на опоре, отстоящей от его левого конца на 0,2 длины стержня. Чему равна масса груза, который надо подвесить к правому концу стержня, чтобы он находился в равновесии? (Ответ дайте в килограммах.)

3. На рычаг действуют две силы. Момент первой силы относительно оси вращения рычага равен 50 Н · м. Какова величина второй силы, если ее плечо относительно этой же оси равно 0,5 м и рычаг при этом находится в равновесии?

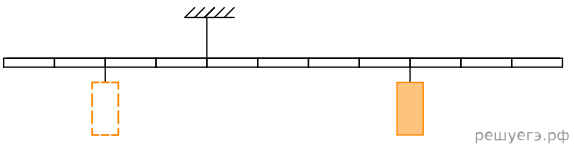
Ответ запишите в Ньютонах.

4. Под действием веса груза mg и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Вектор силы F перпендикулярен рычагу, а груз на плоскость не давит. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке.



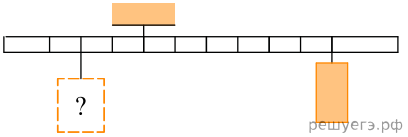
Если модуль силы F равен 240 Н, то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)

5. Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рис.).

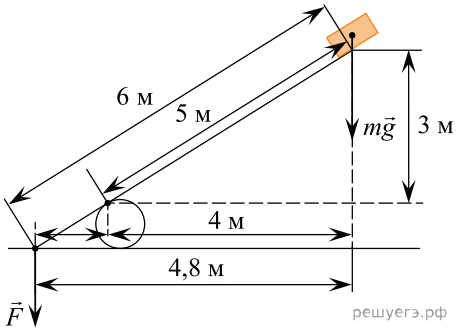


Чему равна масса груза, который надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? (Ответ дайте в килограммах.)

6. Тело массой 0,3 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рис.). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? Ответ приведите в килограммах.

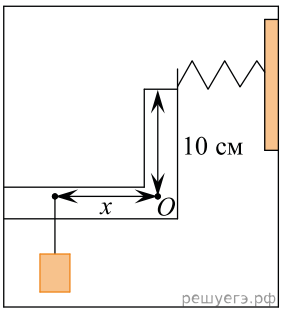


7. Под действием веса груза, равного mg, и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии, а груз на плоскость не давит. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке.

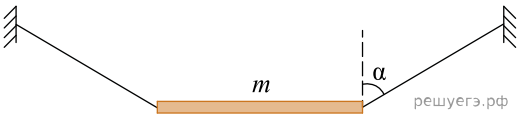


Если модуль силы тяжести равен 30 Н, то каков модуль силы F? (Ответ дайте в ньютонах.)

8. К легкому рычагу сложной формы с точкой вращения в точке O (см. рис.) подвешен груз массой 2 кг и прикреплена пружина, второй конец которой прикреплен к неподвижной стене. Рычаг находится в равновесии, а сила натяжения пружины равна 15 Н. На каком расстоянии x от оси вращения подвешен груз, если расстояние от оси до точки крепления пружины равно 10 см? (Ответ дайте в сантиметрах.)

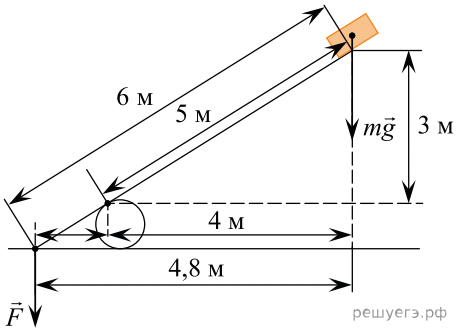


9. Однородный стержень массой $m = 48$ кг подвешен в горизонтальном положении на двух канатах так, как показано на рисунке. Каждый из канатов составляет с вертикалью угол $\alpha = 60°$. Найдите модуль силы натяжения каждого из канатов.



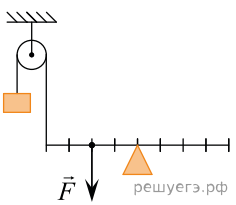
Ответ дайте в Ньютонах.

10. Под действием веса груза, равного mg, и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке.

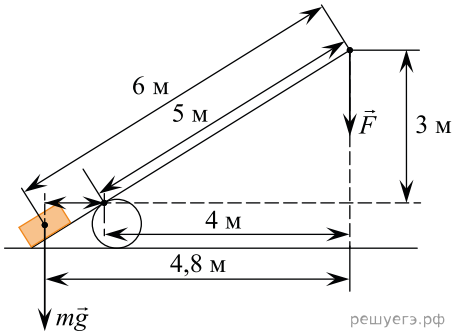


Если модуль силы F равен 150 Н, а груз на плоскость не давит, то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)

11. На рисунке изображена система, состоящая из невесомого рычага и идеального блока. Масса груза 100 г. Какова величина силы F, если система находится в равновесии? (Ответ дайте в ньютонах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

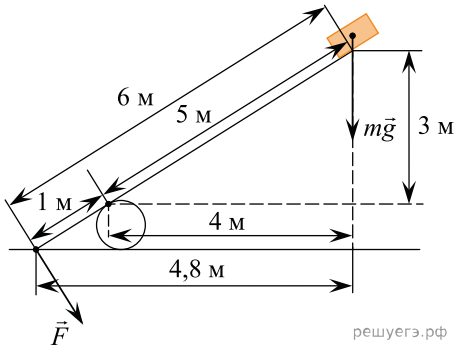


12. Под действием веса груза, равного mg, и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке.



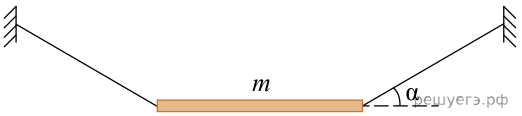
Если модуль силы F равен 300 Н, а груз на плоскость не давит, то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? (Ответ дайте в ньютонах.)

13. Под действием веса груза, равного mg, и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке.



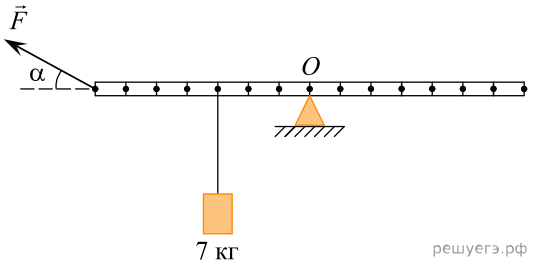
Если модуль силы mg равен 30 Н, а груз на плоскость не давит, то каков модуль силы F, действующей на рычаг? (Ответ дайте в ньютонах.)

14. Однородный стержень массой $m = 36$ кг подвешен в горизонтальном положении на двух канатах так, как показано на рисунке. Каждый из канатов составляет с горизонтом угол $\alpha = 30°$. Найдите модуль силы натяжения каждого из канатов.

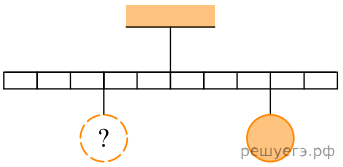


Ответ дайте в Ньютонах.

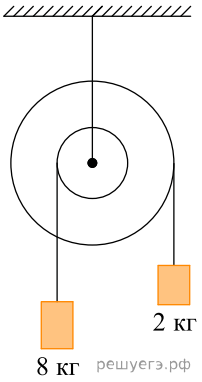
15. К легкой рейке подвешено на нити тело массой 7 кг (см. рис.). Рейка уравновешена на шероховатой опоре в горизонтальном положении с помощью силы $\vec{F}$, приложенной к концу рейки и направленной под углом $\alpha = 30°$ к горизонту. Определите модуль вертикальной составляющей силы реакции опоры, действующей на рейку в точке O.



16. Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рис.). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия?



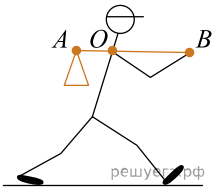
17. Ступенчатый блок имеет внутренний шкив радиусом 6 см. К нитям, намотанным на внешний и внутренний шкивы, подвешены грузы так, как показано на рисунке. Трение в оси блока отсутствует. Чему равен радиус внешнего шкива блока, если система находится в равновесии? Ответ выразите в сантиметрах.



18. К горизонтальной легкой рейке, лежащей на двух опорах A и B, в точке O прикреплен груз массой 10 кг. Длина отрезка OA равна 4 м, длина отрезка OB равна 1 м. Определите модуль силы, с которой действует на рейку опора B.

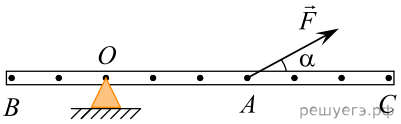


19. Человек несет груз на легкой палке (см. рис.). Чтобы удержать в равновесии груз весом 80 Н, он прикладывает к концу B палки вертикальную силу 30 Н. $OB = 80$ см. Чему равно OA? Ответ дайте в сантиметрах.



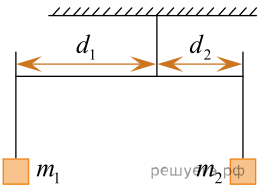
20. Каменный блок лежит на горизонтальной кладке стены, оказывая на кладку давление 2500 Па. Площадь грани, на которой лежит блок, равна 740 см^2. Какова масса блока? *Ответ дайте в килограммах.*

21. Тяжелая однородная рейка может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O (см. рис.).

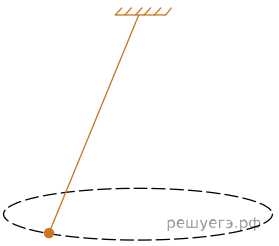


В рейке проделаны небольшие отверстия (они показаны на рисунке черными точками). Расстояние между соседними отверстиями 8 см. С помощью силы $F = 10$ Н, приложенной в точке A и направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к рейке, она удерживается в равновесии. Чему равен модуль момента силы F относительно горизонтальной оси, проходящей через точку B? *Ответ дайте в ньютон-метрах.*

22. Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рис.), находится в равновесии. Массу первого груза увеличили в 2 раза. Во сколько раз нужно уменьшить плечо d_1, чтобы равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)

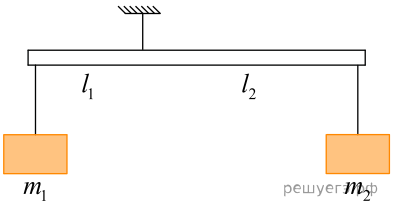


23. Грузик массой 0,2 кг привязан к нити длиной 1 м и вращается в горизонтальной плоскости по окружности радиусом 0,3 м. Чему равен момент силы тяжести относительно горизонтальной оси, проходящей через точку подвеса перпендикулярно плоскости рисунка? *Ответ запишите в ньютонах на метр.*

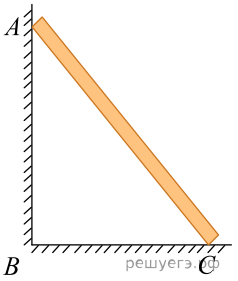


24. К концу тонкого жесткого однородного стержня длиной 50 см и массой 300 г прикреплен маленький шарик массой 200 г. На каком расстоянии от шарика нужно поставить под него тонкую опору, чтобы эта система тел находилась в равновесии в однородном поле силы тяжести? *Ответ запишите в сантиметрах.*

25. К правому концу невесомого рычага прикреплен груз массой $m_2 = 0{,}25$ кг на расстоянии $l_2 = 45$ см от точки подвеса. На каком расстоянии l_1 от точки подвеса нужно закрепить груз массой $m_1 = 0{,}75$ кг (см. рисунок), чтобы рычаг находился в равновесии? *Ответ запишите в сантиметрах.*



26. На рисунке изображена прямая однородная доска AC, прислонённая к вертикальной стене AB. Чему равен момент силы тяжести, действующей на эту доску, относительно оси, проходящей через точку B перпендикулярно плоскости рисунка? Масса доски равна 12 кг, расстояние от прямого угла B до нижнего конца доски равно $BC = 1{,}2$ м. *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



27. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил: $F_1 = 5$ Н, $F_2 = 8$ Н. Плечо силы F_2 равно 10 см. Определите плечо силы F_1. *Ответ запишите в сантиметрах.*

28. Кирпич массой 4,5 кг положили на горизонтальную кладку стены. Площадь грани, на которой лежит кирпич, равна 300 см^2. Определите давление, которое кирпич оказывает на кладку. *Ответ запишите в паскалях.*

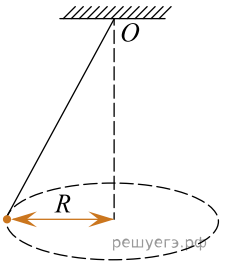
29. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы F_1 и F_2. Результаты, которые он получил, представлены в таблице. l_1, l_2 — плечи сил. Каков модуль силы F_2, если рычаг находится в равновесии? *Ответ запишите в ньютонах.*

F_1, Н	l_1, м	F_2, Н	l_2, м
40	1,2	?	0,8

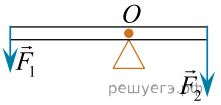
30. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага. Результаты, которые он получил, занесены в таблицу. Каково плечо l_1, если рычаг находится в равновесии? *Ответ запишите в метрах.*

F_1, Н	l_1, м	F_2, Н	l_2, м
30	?	15	0,4

31. Шарик массой 50 г подвешен на нити и вращается в горизонтальной плоскости по окружности радиусом $R = 40$ см. Чему равно максимальное значение момента действующей на шарик силы тяжести относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости рисунка? *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



32. На рисунке изображен невесомый рычаг, находящийся в равновесии. Модуль силы $F_1 = 12$ Н, её плечо равно 80 см, а модуль силы $F_2 = 48$ Н. Определите длину рычага. *Ответ запишите в сантиметрах.*

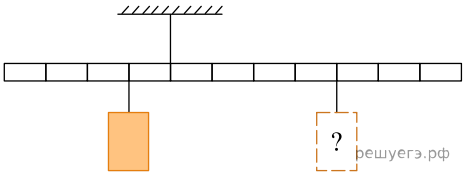


33. Ученик исследовал условие равновесия рычага под действием двух сил: $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, плечи которых равны соответственно l_1 и l_2. Он внёс результаты измерений в таблицу.

$\vec{F}_1$, Н	l_1, м	$\vec{F}_2$, Н	l_2, м
	0,4	20	1,2

Определите модуль силы $\vec{F}_1$, если рычаг находится в равновесии. Массой рычага пренебречь. *Ответ запишите в ньютонах.*

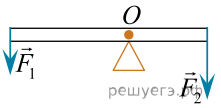
34. Тело массой 4 кг подвешено к левому плечу невесомого рычага (см. рис.). Груз какой массы нужно подвесить к четвертому делению правого плеча рычага для достижения равновесия? *Ответ запишите в килограммах.*



35. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы F_1 и F_2. Результаты, которые он получил, представлены в таблице, l_1, l_2 — плечи сил. Какова сила F_2, если рычаг находится в равновесии? *Ответ запишите в ньютонах.*

F_1, Н	l_1, м	F_2, Н	l_2, м
40	0,4	?	0,8

36. Невесомый рычаг находится в равновесии. Сила F_1 = 18 Н, её плечо l_1 = 21 см. Каков модуль силы F_2, если её плечо l_2 = 14 см? *Ответ дайте в Н.*



37. Невесомый рычаг находится в равновесии. Левое плечо рычага равно 6 см, правое плечо равно 15 см. На правом плече подвешен груз массой 0,2 кг. Какой массы груз нужно подвесить на левом плече, чтобы рычаг оставался в равновесии? *Ответ дайте в килограммах.*

38. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы F_1 и F_2. Результаты, которые он получил, представлены в таблице, l_1, l_2 — плечи сил. Каково плечо силы l_2, если рычаг находится в равновесии? *Ответ запишите в ньютонах.*

F_1, Н	l_1, м	F_2, Н	l_2, м
20	0,4	5	?

39. Невесомый рычаг находится в равновесии, когда к его правому плечу длиной l_2 = 15 см подвешен груз массой m_2 = 0,2 кг, а к левому плечу — груз массой m_1 = 0,5 кг (см. рисунок). Чему равна длина левого плеча рычага l_1? *Ответ запишите в сантиметрах.*

