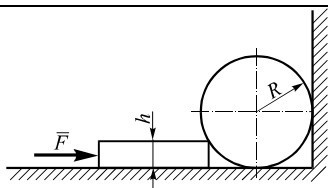
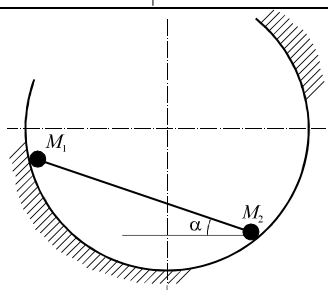


Статика

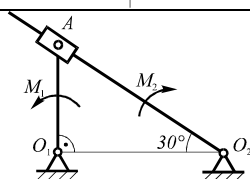
1. Силы \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 приложены к телу в начале координат. Точки $A_1(-4, 3, 12)$, $A_2(2, -2, -1)$, $A_3(0, 4, -3)$ лежат на линиях действия сил \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 соответственно. Определить равнодействующую этих сил, если $F_1=13$ Н, $F_2=6$ Н, $F_3=5$ Н.



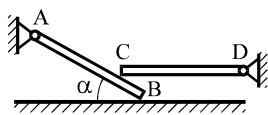
2. Гладкий шар радиусом R и весом P , касаясь вертикальной стены, покоится на горизонтальном полу. С какой силой F следует прижать к нему брусок высотой h , чтобы шар приподнялся над полом?



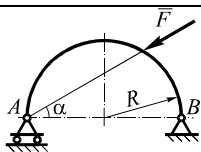
3. Две тяжелые точки M_1 и M_2 соединены между собой невесомым жестким стержнем, находятся внутри гладкой сферы. Длина стержня и радиус сферы равны. Определить угол α между стержнем и горизонтом, если масса точки M_2 в два раза больше массы точки M_1 .



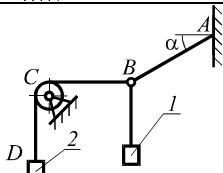
4. Кривошипно-кулисный механизм расположен в горизонтальной плоскости. К кривошипу и кулисе приложены вращающиеся моменты M_1 и M_2 . Для положения указанного на чертеже, определить отношение M_1/M_2 при равновесии механизма. Трением пренебречь.



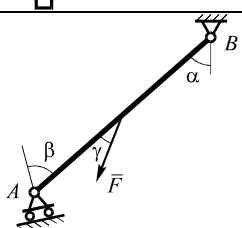
5. Два однородных стержня веса P и длины $4l$ каждый прикреплены к неподвижным шарнирам A и D . Горизонтальный стержень CD опирается на стержень AB , который в свою очередь опирается на горизонтальную плоскость. Определить силу давления стержня AB на опорную плоскость, если $BC = l$. Трением пренебречь.



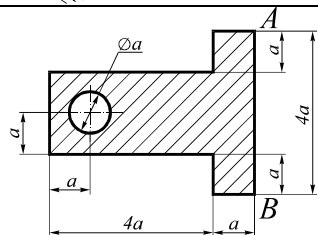
6. Арка радиуса $R = 2$ м, нагруженная силой $F = 40$ Н, находится в равновесии в положении, показанном на рисунке. Найти реакцию связи в точке B , если $\alpha=30^\circ$.



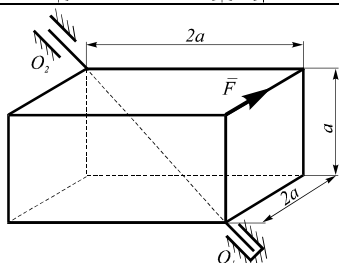
7. Нить $ABCD$ несет два груза 1 и 2. Вес $G_1 = 10$ Н; $\alpha = 30^\circ$. Определить вес груза 2 и силу натяжения ветви AB нити.



8. К середине невесомой балки AB длины l приложена активная сила \vec{F} . Известны углы α , β , γ . Определить реакцию опоры в точке A .



9. Найти расстояние от центра тяжести изображенной на рисунке фигуры до прямой AB .



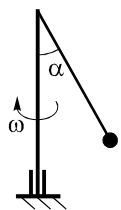
10. Найдите момент силы \vec{F} относительно оси O_1O_2 . Размеры указаны на рисунке.

Кинематика

	<p>11. Источник света A опускается по вертикали со скоростью $v_A = const$. На столе имеется стойка высоты h, отстоящая от вертикали на расстоянии a. Определить скорость конца M тени в зависимости от высоты H источника света.</p>
<p>12. Точка описывает окружность радиусом R с начальной скоростью v_0. Ускорение точки образует со скоростью постоянный угол α. Найти величину скорости как функцию времени..</p>	
<p>13. Шарик падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время он проходит последний метр своего пути?</p>	
<p>14. Точка на ободе диска диаметра 10 см имеет переменную скорость, описываемую соотношением $v = 10t^2$ см/с. Как зависит эта скорость от угла поворота диска?</p>	
<p>15. Вал, вращавшийся с угловой скоростью 10π рад/с, совершил до остановки 20 оборотов. Определить угловое ускорение, считая его постоянным.</p>	
<p>16. По наклонной доске пустили катиться снизу вверх шарик. На расстоянии 30 см от начала пути шарик побывал дважды: через 1 с и через 2 с после начала движения. Определить ускорение движения шарика, считая его постоянным.</p>	
	<p>17. По заданному уравнению движения тела 1 $s_1 = 2 - 1,5t^2$ рассчитать угловое ускорение звена 5. Радиусы всех колес считать заданными?</p>
	<p>18. Найти скорость точки C изображенного на рисунке механизма, если $\omega_1 = 4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$; $OA = 15$ см.</p>
	<p>19. Дано: $\omega_1; \omega_2; r_4 = r; r_2 = 3r$. Определить: ω_3.</p>
	<p>20. В плоском механизме длины звеньев 1 и 2 равны соответственно l_1 и l_2. Кривошип OA вращается с постоянной угловой скоростью ω_1. Определите ускорение точки B. Угол α задан.</p>

Динамика

21. Каким должен быть коэффициент трения колес заторможенного автомобиля о дорогу, если при скорости движения 20 м/с он останавливается через 6 с после начала торможения?

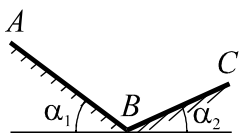


22. Шарик массы m подвешен на нерастяжимой нити длины l , прикрепленной к валу, центробежной машины, вращающемуся с угловой скоростью ω . Какой угол α образует при этом нить с вертикалью?

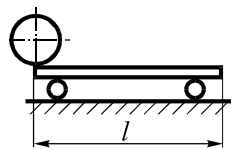
23. За сколько метров до остановки автобус массы $m = 10$ т, движущийся со скоростью $v_0 = 54$ км/ч, должен начать торможение, если сила торможения $F = 11,25$ кН?

24. Молоток массы $m = 0,8$ кг при ударе о шляпку гвоздя имел скорость $v_0 = 3$ м/с. Определить перемещение гвоздя, если он испытывает силу сопротивления $F = 400$ Н. Сколько таких ударов необходимо нанести, чтобы вбить гвоздь длиной $L = 5$ см?

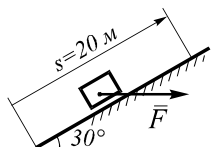
25. Колеса автомобиля имеют диаметр 50 см. Тормозные колодки обеспечивают постоянный суммарный момент сопротивления, равный 500 Н·м. Определить работу, совершенную моментом сопротивления при остановке автомобиля, если его тормозной путь составил 30 м.



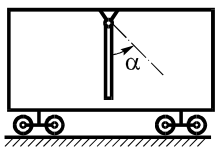
26. Материальная точка помещена на наклонную плоскость AB с углом наклона к горизонту α_1 , и опускается без начальной скорости. Дойдя до положения B , она, не меняя значения скорости, переходит затем на наклонную плоскость BC , составляющую угол α_2 с горизонтом. Полагая заданным время спуска t_1 , определить время подъема точки t_2 до ее остановки. Трением пренебречь.



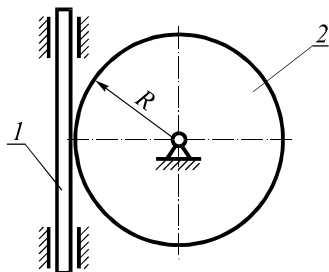
27. По горизонтальной грузовой товарной платформе, длина которой 12 м и масса 14 т, находящейся в начальный момент в покое, рабочие перекачивают отливку от левого конца платформы к правому. В какую сторону и насколько переместится при этом платформа, если масса рабочих вместе с отливкой равна 3 т. Силами сопротивления пренебречь.



28. Определить работу, которую необходимо затратить для перемещения горизонтальной силой F груза массы 5 кг на 20 метров по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30° . Коэффициент трения скольжения равен 0,2.



29. Внутри вагона висит стержень длиной l . Вагон, двигающийся с постоянной скоростью v , мгновенно останавливается. На какой угол при этом отклонится стержень?



Дано: $m_1 = m$; $m_2 = 3m$; R .
Определить ϵ_2 .