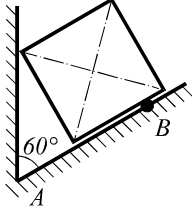
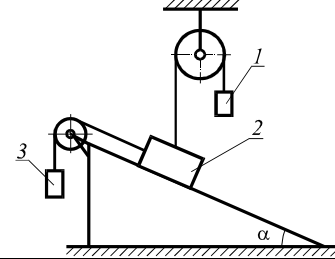
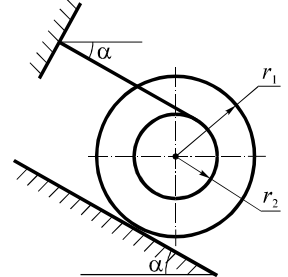
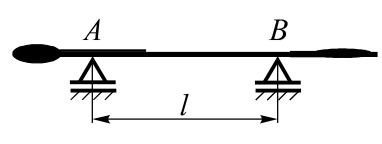
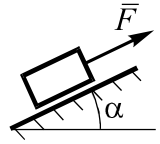
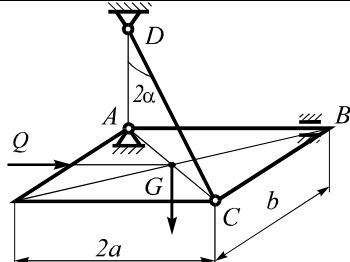
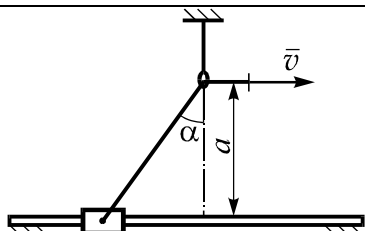


Статика

	<p>1. Куб удерживается в равновесии при помощи гладких вертикальной и наклонной плоскостей. Определить расстояние AB от вершины угла до точки приложения реакции наклонной плоскости, если длина ребра куба 20 см.</p>
	<p>2. В изображенной на рисунке системе массы тел 2 и 3 m_2 и m_3 соответственно. Угол наклона плоскости к горизонту α. Пренебрегая трением, найти массу тела 1, при которой система будет находиться в равновесии.</p>
	<p>3. Определить минимальное значение коэффициента трения, при котором каток с радиусами r_1 и r_2 будет находиться в равновесии. Угол α известен.</p>
	<p>4. Неоднородный стержень лежит на двух гладких опорах A и B. Реакция опоры A в два раза больше реакции опоры B. Расстояние между опорами l. На какое максимальное расстояние можно сместить влево правую опору, чтобы стержень при этом остался в равновесии?</p>
	<p>5. На плоскости, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонталью, находится груз с весом 4 Н. К грузу приложена сила $F = 1,5$ Н, параллельная наклонной плоскости. Коэффициент трения $f = 0,5$. Найти значение силы трения груза о плоскость.</p>
	<p>6. Груз 4 подвешен к системе пружин, коэффициенты жесткости которых $c_1 = 1$ кН/м; $c_2 = 0,5$ кН/м; $c_3 = 1$ кН/м. Определить коэффициент жесткости эквивалентной пружины, которой можно заменить изображенную на рисунке систему.</p>
	<p>7. Однородная прямоугольная пластина с размерами $2a$, b и весом G удерживается в равновесии сферическим шарниром A, цилиндрическим шарниром B и стержнем CD, составляющим угол 2α с вертикалью. Найти реакцию цилиндрического шарнира B.</p>
<p>8. Из трех однородных стержней длины l каждый составлен треугольник. Одну сторону удалили. На сколько при этом изменится положение центра тяжести фигуры?</p>	
	<p>9. Однородное тело, размеры которого указаны на рисунке, подвешивают за ребро AB так, что оно занимает горизонтальное положение. Какой должна быть высота цилиндра h, чтобы плоскость $ABCD$ была при этом вертикальной? Принять, что $AB = 90$ мм.</p>
<p>10. При равновесии над поверхностью жидкости находится $1/6$ длины стержня. Каково отношение $\rho_{ж}/\rho_{ст}$ плотности жидкости к плотности погруженного в нее стержня.</p>	

Кинематика

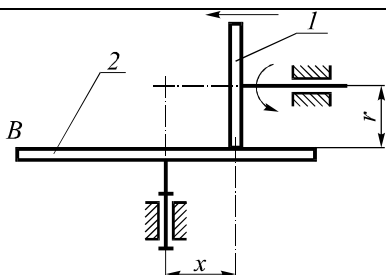


11. К ползуну, который может перемещаться по направляющей рейке, прикреплен шнур, продетый через кольцо. Шнур выбирают со скоростью v . Определить скорость ползуна в момент, когда шнур составляет с вертикалью угол α .

12. За какую секунду от начала движения путь, пройденный точкой в равноускоренном движении, втрое больше пути, пройденного в предыдущую секунду, если движение происходит без начальной скорости?

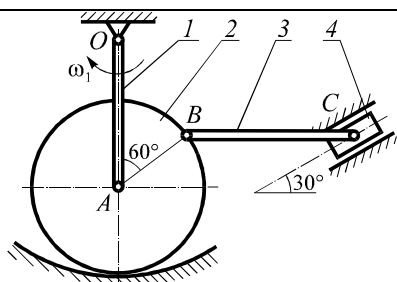
13. При угловой скорости, равной 4π рад/с, началось равнопеременное торможение диска. Сделав десять оборотов, диск остановился. Определить его угловое ускорение.

14. Диск радиуса 5 см вращается так, что его угловая скорость изменяется по закону $\omega = \pi(6t - t^2)$ рад/с. Найти наибольшую линейную скорость точки обода диска при этом движении.

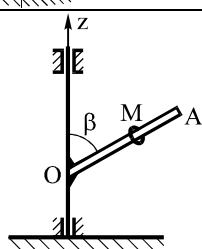


15. В фрикционном механизме вал 1 радиуса r вращается с постоянным угловым ускорением ε_1 и одновременно перемещается в направлении, указанном стрелкой. При каком законе изменения расстояния x диск 2 будет вращаться с постоянной угловой скоростью ω_2 , если в начальный момент времени $x_0 = a$?

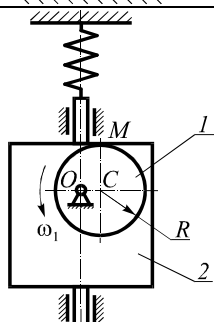
16. Автомобильное колесо катится по плоскости без проскальзывания. По его поверхности перемещается точка M . Изобразите на рисунке, как должен быть направлен вектор относительной скорости точки M , чтобы отсутствовало ускорение Кориолиса.



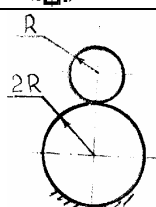
17. Для изображенного на рисунке положения механизма найти, во сколько раз скорость точки C больше скорости точки A ?



18. Стержень OA вращается вокруг оси z по закону $\varphi = \varphi_0 e^{-\alpha t}$ (φ_0 и α – постоянные). Вдоль стержня, наклоненного к вертикали под углом β , движется колечко M . Определить закон изменения относительной скорости колечка, если его ускорение Кориолиса постоянно по величине и равно a_k .



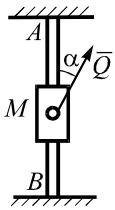
19. В изображенном на рисунке положении механизма $\omega_1 = 5 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$; $R = 5$ см; $OC = 3$ см.
Определить: v_2



20. Диск радиуса R обкатывает неподвижный диск радиуса $2R$. При этом центр малого диска совершает один полный оборот вокруг центра большого диска. Сколько раз обернется малый диск вокруг своей оси?

Динамика

21. На трамвай массы $m = 20000$ кг, находящийся в покое на горизонтальном пути, начинает действовать сила тяги, изменяющаяся по закону $F = 4000t$ Н. Движению трамвая препятствуют силы сопротивления, причем приведенный коэффициент трения $f = 0,02$. Определить скорость трамвая в момент времени $t = 2$ с.



22. Ползун M массы 20 кг перемещается вверх с ускорением $a = 2$ м/с² вдоль вертикального стержня AB под действием силы Q , направленной под углом $\alpha = 45^\circ$ к стержню. Определить значение силы Q , если коэффициент трения $f = 0,2$.

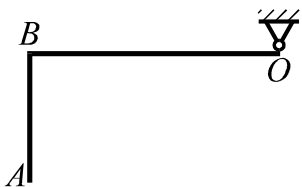
23. Человек сидит на краю круглой горизонтальной платформы радиуса $R = 4$ м. Сколько оборотов в минуту должна делать платформа вокруг вертикальной оси, чтобы человек не смог удержаться на ней при коэффициенте трения $f = 0,27$?

24. С каким ускорением движется центр масс сплошного однородного цилиндра, катящегося без скольжения по наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. Сопротивлением качению пренебречь.

25. Во сколько раз необходимо увеличить мощность двигателя теплохода для того, чтобы его скорость возросла в 2 раза, если сила сопротивления воды движению теплохода растет пропорционально квадрату скорости?

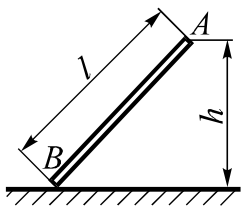
26. Груз, рассматриваемый как материальная точка, прикреплен к свободному концу невесомой нерастяжимой нити, второй конец которой неподвижен. Груз выводят из положения устойчивого равновесия, так что нить занимает горизонтальное положение, и отпускают без начальной скорости.

Определить, какому углу отклонения нити от вертикали в процессе движения соответствует наибольшая проекция скорости на вертикальную ось.

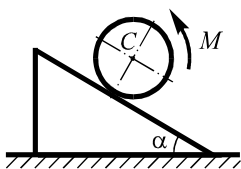


27. Однородный Г-образный стержень постоянного поперечного сечения с длинами элементов l и $2l$ расположен в вертикальной плоскости так, что его большая сторона горизонтальна.

Определить угловое ускорение стержня в этом положении.



28. Находящийся на гладком горизонтальном полу однородный стержень длины l отпускают без начальной скорости из положения, в котором точка A находится на высоте h над плоскостью. Определить горизонтальное перемещение точки B к моменту соприкосновения точки A с полом.



29. Колесо катится со скольжением по плоскости, наклоненной под углом α к горизонту под действием приложенного к нему вращающего момента M . Найти ускорение центра масс C колеса, если коэффициент трения скольжения равен f .

30. Шарик массы m_1 , движущийся со скоростью v_1 , совершает неупругий центральный удар по покоящемуся шару массы m_2 . Определить сумму работ всех сил, совершенную за время удара.