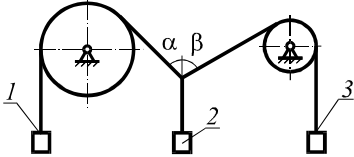
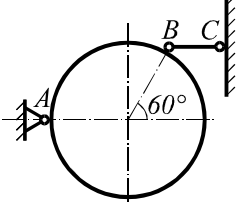
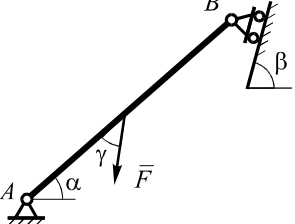
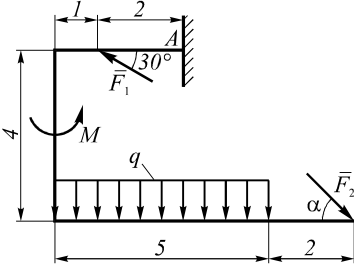
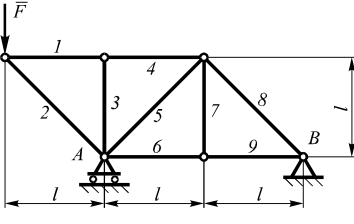
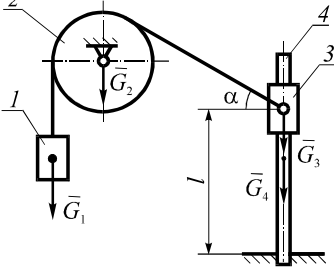
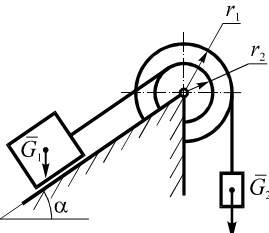
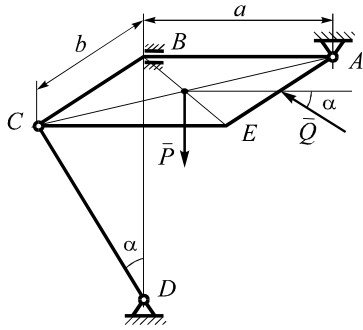
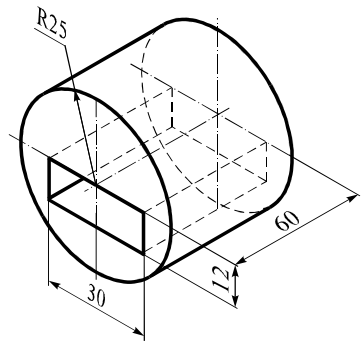


Статика

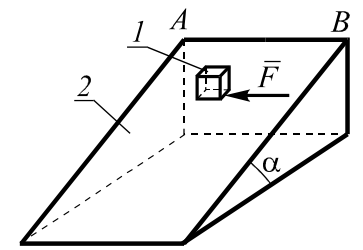
	<p>1. Грузы 1, 2 и 3 находятся в равновесии. Известны вес груза $G_1 = 50 \text{ Н}$ и углы $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 60^\circ$. Определить вес груза 2.</p>
	<p>2. Диск веса 100 Н удерживается в равновесии шарниром A и невесомым стержнем BC, как это показано на рисунке. Определить реакцию стержня BC.</p>
	<p>3. К середине невесомой балки AB длины l приложена активная сила \vec{F}. Углы α, β, γ известны. Найти реакцию опоры B.</p>
	<p>4. Дано: $F_1 = 20 \text{ кН}$; $F_2 = 20 \text{ кН}$; $q = 4 \text{ кН/м}$; $M = 20 \text{ кНм}$. При каком значении угла α момент в заделке будет отсутствовать?</p>
	<p>5. Найти внутреннюю силу в стержне 5 изображенной на рисунке плоской фермы, нагруженной силой $F = 30 \text{ Н}$.</p>
	<p>6. Система находится в равновесии под действием сил тяжести G_1, G_2, G_3 и G_4. Известны угол α и размер l. Пренебрегая трением, определить значение равнодействующей силы реакции заделки.</p>
	<p>7. Найти максимальный вес груза 2, при котором изображенная на рисунке система будет находиться в равновесии, если коэффициент трения между грузом и наклонной плоскостью равен f. Заданы также G_1, r_1, r_2, α.</p>



8. Пластина $ABCE$ находится в равновесии под действием сил P и Q . Вектор силы Q лежит в вертикальной плоскости и составляет угол α с горизонталью. Определить реакцию стержня CD .



9. Найти, насколько сместился центр тяжести тела после того, как в нем проделали отверстие.



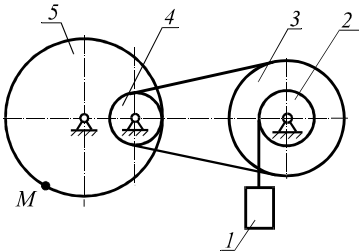
10. Тело 1, вес которого равен G , находится на грани призмы 2, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтальной плоскостью. Коэффициент трения между телами $f = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Найти минимальную силу F , параллельную ребру AB призмы, необходимую для выведения тела 1 из состояния равновесия.

Кинематика

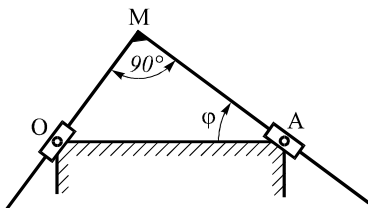
11. По заданным уравнениям движения точки $x = 2e^t$; $y = 4e^{-t}$ получить уравнение ее траектории в координатной форме.

12. Точка движется по прямой из состояния покоя с постоянным ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Определить путь, который точка пройдет за промежуток времени от 4 до 10 секунд.

13. При торможении вала его угловая скорость изменялась по закону $\omega = 32 - 2t^2 \text{ рад/с}$. Определить, на какой угол повернулся вал от начала торможения до остановки.

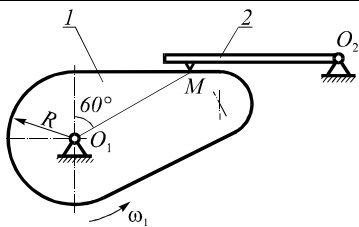


14. По заданному уравнению движения тела 1 $s_1 = \frac{t}{t-1}$ найти, по какому закону изменяется линейная скорость точки М. Радиусы колес r_2, r_3, r_4, r_5 считать известными.



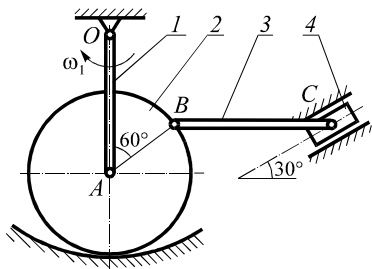
15. Найти расстояние от точки O до мгновенного центра скоростей Г-образного стержня, если заданы размер OA и угол φ .

16. Тело вращается вокруг неподвижной оси с угловым замедлением $\epsilon = 1,5 \text{ рад/с}$. Определить линейное ускорение точки A тела, находящейся на расстоянии $r = 0,3 \text{ м}$ от оси вращения, за две секунды до момента остановки тела, если его начальная угловая скорость $\omega_0 = 6 \text{ рад/с}$.

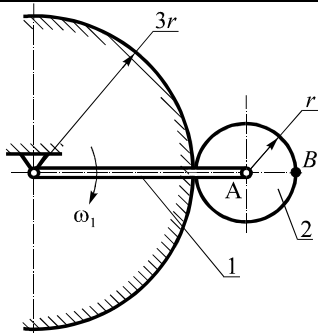


17. Дано: $\omega_1 = 4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$; $R = 5 \text{ см}$; $O_2M = 10 \text{ см}$.

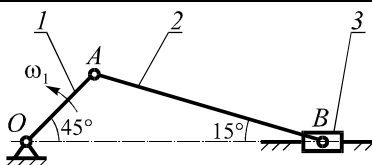
Определить ω_2



18. Для изображенного на рисунке положения механизма найти линейную скорость точки C , если $\omega_1 = 4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$; $OA = 15 \text{ см}$; $AB = 8 \text{ см}$; $BC = 20 \text{ см}$.



19. Дано: $\omega_1 = 1 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$; $\epsilon_1 = 0$; $r = 5 \text{ см}$. Найти линейное ускорение точки B .



20. Найти расстояние от точки A до той точки звена 2, которая в данном положении механизма имеет наименьшую скорость, если $OA = 10 \text{ см}$.

Динамика

21. Вертикальный подъем груза массой $m = 600$ кг осуществляется посредством каната, наматываемого на барабан радиуса $R = 0,2$ м. Определить силу натяжения каната, если барабан вращается с угловым ускорением $\epsilon = 1$ рад/с².

22. Определить радиус виража (поворота с боковым креном) самолета в горизонтальной плоскости, если крылья наклонены к горизонту под углом α , а скорость самолета постоянна и равна v .

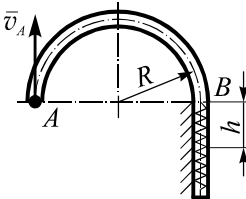
23. Точка массы m брошена с начальной скоростью v_0 под углом α_0 к горизонту. Определить, пренебрегая сопротивлением воздуха, полный импульс силы тяжести за время движения точки в воздухе.

24. Материальная точка массы m падает в воздушной среде, оказывающей сопротивление силой $R = \alpha v$, $v_0=0$. Определить скорость точки после прохождения s метров пути.

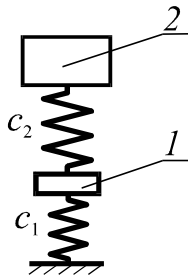
25. Шарик, имеющий массу m , подвешен на невесомой нити длины l . Нить отклонили от вертикали на угол α и отпустили без начальной скорости. Определить наибольшую скорость шарика.



26. Материальная точка М массы m движется по гладкой горизонтальной плоскости под действием силы сопротивления $F_{\text{сопр}} = be^{-kt}$, причем коэффициенты b и k – постоянные. В начальный момент времени координата точки $x_0 = 0$, а ее скорость – v_0 . Определить, какой путь пройдет точка до остановки.



27. Шарик массы $m = 0,6$ кг, получив в точке А скорость $v_A = 3$ м/с, движется внутри изогнутой трубки, расположенной в вертикальной плоскости. В положении В шарик наталкивается на пружину с коэффициентом жесткости $c = 100$ Н/м. Определить наибольшую величину h сжатия пружины. Трением пренебречь.



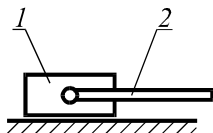
28. Грузы, массы которых m_1 , и m_2 , совершают колебания на пружинах с коэффициентами жесткости c_1 и c_2 . Какая из приведенных ниже формул позволяет правильно определить круговые частоты колебаний системы:

а) $k_{1,2} = \sqrt{\frac{c_2(c_1 + c_2)m_1m_2}{m_1 + m_2} \pm \sqrt{\left(\frac{c_2(c_1 + c_2)m_1m_2}{m_1 + m_2}\right)^2 - \frac{c_1c_2}{m_1 + m_2}}}$;

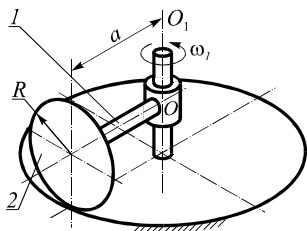
б) $k_{1,2} = \sqrt{\frac{c_2m_1 + (c_1 + c_2)m_2}{2m_1m_2} \pm \sqrt{\left(\frac{c_2m_1 + (c_1 + c_2)m_2}{2m_1m_2}\right)^2 - \frac{c_1c_2}{m_1m_2}}}$;

в) $k_{1,2} = \sqrt{\frac{2m_1m_2}{c_2m_1 + (c_1 + c_2)m_2} \pm \sqrt{\left(\frac{2m_1m_2}{c_2m_1 + (c_1 + c_2)m_2}\right)^2 - \frac{m_1m_2}{c_1c_2}}}$;

г) $k_{1,2} = \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{c_2(c_1 + c_2)m_1m_2} \pm \sqrt{\left(\frac{m_1 + m_2}{c_2(c_1 + c_2)m_1m_2}\right)^2 - \frac{m_1 + m_2}{c_1c_2}}}$.



29. К телу 1 массы 4 кг, которое может скользить по гладкой горизонтальной направляющей, прикреплен стержень 2, имеющий массу 2 кг и длину 0,5 м. На какое расстояние переместится тело 1 при перемещении стержня под действием силы тяжести из горизонтального положения в вертикальное? В начальный момент система находилась в покое.



30. Невесомый стержень 1 вращается вокруг вертикальной оси OO_1 и ведет колесо 2 массы m_2 , катящееся без проскальзывания по горизонтальной поверхности. Коэффициенты трения качения и трения верчения равны соответственно δ и μ . Определить суммарную работу сил сопротивления движению, совершаемую за один полный оборот стержня 1.