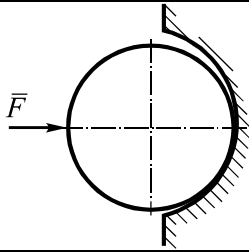
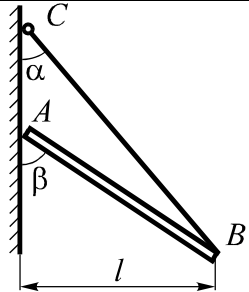


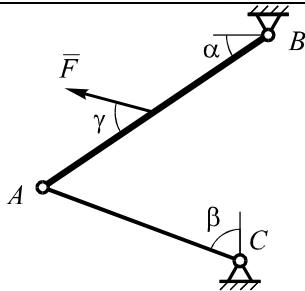
СТАТИКА



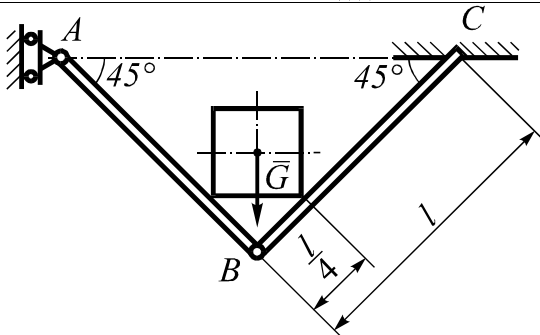
1. Сплошной однородный шар веса 5 Н удерживается в цилиндрическом пазу действием горизонтальной силы $F = 10$ Н. Определить реакцию поверхности.



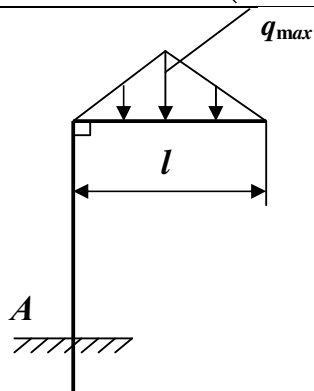
2. Верхний конец однородного стержня АВ упирается в гладкую вертикальную стену, а к нижнему его концу прикреплен трос ВС, составляющий угол α с вертикалью. Найти угол β между стержнем и стеной.



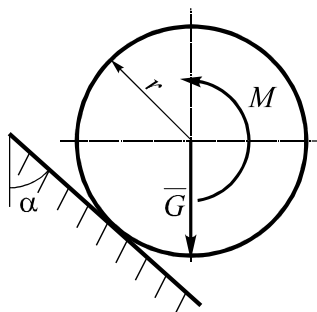
3. К середине невесомой балки АВ приложена активная сила F . Считая углы α , β , γ известными, найти силу, действующую на шарнир С.



4. Куб веса G положен на две невесомые балки, закрепленные так, как это показано на рисунке. Определить реакцию связи в точке А



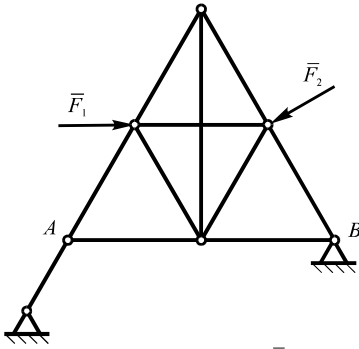
5. Определить расстояние l , при котором момент заделки $M_A = 6$ Нм, если интенсивность распределённой нагрузки $q_{max} = 1$ Н/м.



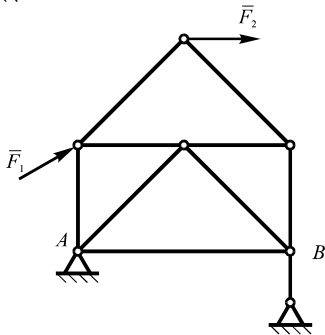
6. Цилиндр веса G удерживается в равновесии парой сил с моментом M . Известны радиус цилиндра r угол α . Найти, при каком минимальном коэффициенте трения цилиндр сможет находиться в равновесии.

7. Какая из изображенных на рисунках ферм а), б), в), или г) является статически определимой?

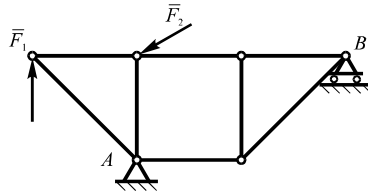
а)



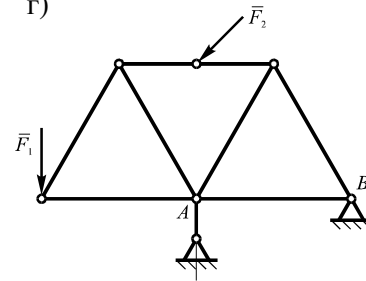
б)



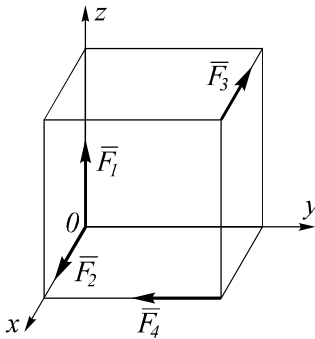
в)



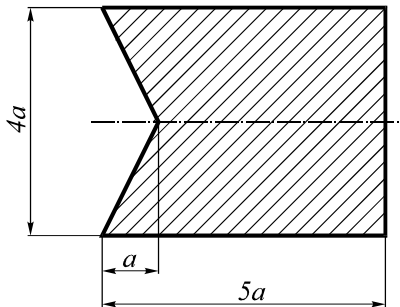
г)



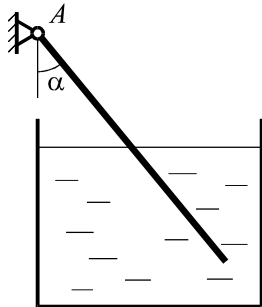
8. К кубу приложены четыре силы, как это показано на рисунке. $F_1 = F_2 = F_3 = 10$ Н. Найти, при каком значении силы F_4 заданную систему сил можно заменить одной равнодействующей.



9. Из прямоугольника со сторонами $4a$ и $5a$ вырезали часть так, что получилась изображенная на рисунке фигура. Насколько при этом изменилось положение центра тяжести?



10. Один конец однородного стержня закреплен с помощью шарнира, а второй опущен в жидкость. Причем в равновесии стержень погружен наполовину. Найти, во сколько раз плотность жидкости больше плотности материала стержня.

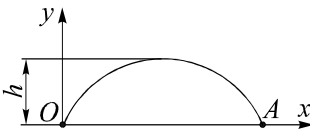
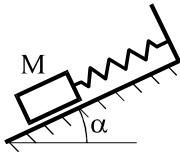
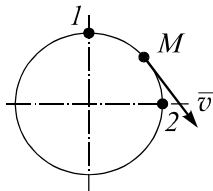
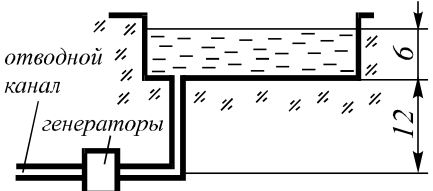
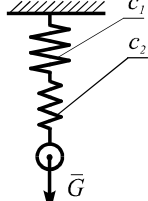


КИНЕМАТИКА

11. Движение точки описывается уравнениями $x = 4\cos^2 t$; $y = 2\sin^2 t$. Чему равно нормальное ускорение точки в момент времени t ?
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. Движение диска радиуса 5 см описывается уравнением $\varphi = \pi \sin 2t$ рад. Определить касательное ускорение точки на ободу в момент достижения наибольшего угла поворота диска.
14. Через одну секунду после начала равнопеременного вращения вала диаметром 4 см точки на его ободу приобрели полное ускорение, равное $\sqrt{35} \text{ см/с}^2$. Определить закон изменения угловой скорости вала.

	<p>15. Радиусы колес изображенного на рисунке механизма r_1, r_2, r_3, r_4, r_5. Найти отношение углового ускорения звена 5 к угловому ускорению звена 1</p>
	<p>16. Через какое время после начала движения ускорение Кориолиса первый раз окажется равным нулю, если радиус диска $r = 10 \text{ см}$, а положение точки M определяется дуговой координатой $AM = \pi t \text{ см}$?</p>
	<p>17. В изображенном на рисунке кулачковом механизме $R = 5 \text{ см}$, $O_2M = 10 \text{ см}$. Определить угловую скорость звена 2 механизма в изображенном на рисунке положении, если угловая скорость звена 1 $\omega_1 = 2 \text{ рад/с}$.</p>
	<p>18. Во сколько раз скорость точки A механизма больше скорости точки C, если $R = 2r$?</p>
	<p>19. Найти линейную скорость точки D, если $OA = BC = 10 \text{ см}$; $AB = OC = 20\sqrt{3} \text{ см}$ и закон изменения угла $\varphi = 4t$.</p>
	<p>20. Квадрат $ABCD$ со стороной $a = 10 \text{ см}$ совершает плоское движение в плоскости чертежа. Значения ускорений точек B и C одинаковы и равны 20 см/с^2. Найти угловое ускорение пластины.</p>

ДИНАМИКА

	<p>21. Пуля, имеющая массу m, выпущена из орудия под углом α к горизонту. Двигаясь по своей траектории, она поднимается на высоту h. Пренебрегая силами сопротивления, определить минимальную скорость пули в течение полета.</p>
	<p>22. Груз M массы m помещен на негладкую наклонную плоскость, образующую с горизонтом угол α, и прикреплен к концу пружины с коэффициентом жесткости c, другой конец которой закреплен неподвижно. Определить максимальное растяжение пружины Δl, если в начальный момент пружина была не деформирована, а груз отпущен без начальной скорости. Коэффициент трения тела о плоскость равен f, причем $f < \operatorname{tg} \alpha$.</p>
	<p>23. Материальная точка M массы 1 кг равномерно движется по окружности со скоростью $v = 4 \text{ м/с}$. Определить импульс равнодействующей всех сил, действующих на эту точку, за время ее движения из положения 1 в положение 2.</p>
	<p>24. Водохранилище при гидростанции имеет площадь 2 км^2 и глубину 6 м. Дно водохранилища лежит на высоте 12 м выше уровня воды в отводном канале за гидростанцией. Определить работу, которую может совершить сила тяжести запасенной в водохранилище воды.</p>
	<p>25. Груз подвешен на двух последовательно соединенных пружинах с коэффициентами жесткости c_1 и c_2. Каково отношение потенциальных энергий пружин?</p>

26. Уравнение колебаний материальной точки $2\ddot{x} + b\dot{x} + 18,5x = 0$, причем их период $T = 2\pi/3 \text{ с}$. Определить значение коэффициента сопротивления упругой среды b .

27. Шарик массы m_1 , движущийся со скоростью v_1 , совершает неупругий удар по покоящемуся шару массы m_2 . Определить, какое количество энергии выделяется за время удара.

28. Однородный диск вращается с постоянной угловой скоростью в собственной плоскости вокруг геометрического центра. Затем вращение повторили, но уже вокруг одной из точек его обода. Определите отношение кинетических энергий диска в двух описанных движениях.

29. Лодка стоит неподвижно в стоячей воде. Человек, находящийся в лодке, переходит с носа на корму. На какое расстояние переместится лодка, если масса человека $m_1 = 60 \text{ кг}$, масса лодки $m_2 = 120 \text{ кг}$, длина лодки $l = 3 \text{ м}$? Сопротивление воды не учитывать.

30. Тонкий обруч радиуса r без проскальзывания скатывается в яму, имеющую форму полусферы с радиусом R . На какой глубине давление обруча на стенку ямы станет равно его силе тяжести?