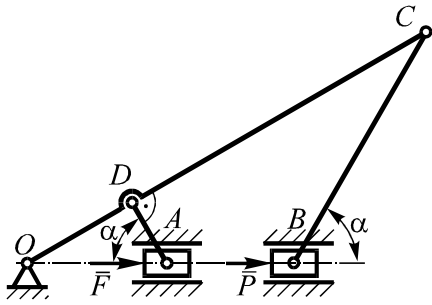


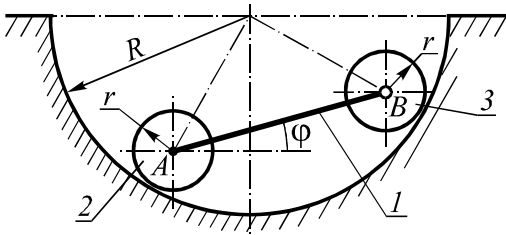
Задача С1–2008 (10 баллов)



Механизм инверсора расположен в горизонтальной плоскости. Ползуны A и B могут перемещаться вдоль оси, проходящей через точку O .

Доказать, что в изображенном на рисунке положении ($AD \perp OC$, и углы, которые стержни AD и BC составляют с осью OB , одинаковы) механизм будет находиться в равновесии при соблюдении условия $\frac{P}{F} = \frac{OA}{OB}$.

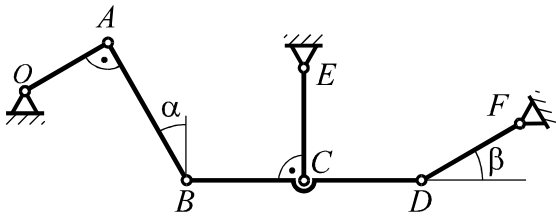
Задача С2–2008 (8 баллов)



Однородный стержень 1 жестко соединен с диском 2 и скреплен шарниром B с диском 3. Радиусы дисков одинаковы и равны r , а их массы пренебрежимо малы. Диски опираются на шероховатую поверхность, имеющую форму полукруга с радиусом $R = 5r$. Коэффициент трения сцепления между дисками и опорной поверхностью f . Коэффициент трения качения между диском 3 и той же поверхностью – δ . Длина стержня $AB = 4r\sqrt{2}$.

Найти наибольшее значение угла ϕ между стержнем 1 и горизонталью, при котором стержень будет находиться в равновесии.

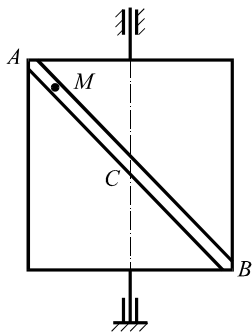
Задача К1–2008 (10 баллов)



В плоском механизме кривошип OA вращается с постоянной угловой скоростью ω . $OA = BC = CD = CE = DF = l$, $AB = l\sqrt{3}$. В некоторый момент времени этот механизм занимает положение, при котором $OA \perp AB$, $BD \perp EC$, $\alpha = \beta = 30^\circ$.

Определить для этого положения значения скорости и ускорения точки B .

Задача К2–2008 (10 баллов)



Квадратная пластина вращается равноускоренно вокруг вертикальной оси, причем ее начальная угловая скорость отлична от нуля. Точка M перемещается по диагонали AB пластины так, что вектор ее абсолютного ускорения в течение всего времени движения лежит в плоскости пластины. В начальный момент времени точка M находится в положении A .

Доказать, что в рассматриваемом случае точка M никогда не опустится ниже средней точки C диагонали пластины.

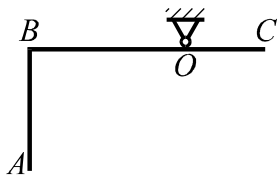
Задача Д1–2008 (7 баллов)

Максимальная дальность полета камня, выпущенного из неподвижной катапульты, равна s .

Найдите максимально возможную дальность полета камня, выпущенного из этой же катапульты, но установленной на платформе, масса которой вместе с катапультией в n раз больше массы камня. Платформа находится на горизонтальной плоскости. В начальный момент она неподвижна. Трением пренебречь.

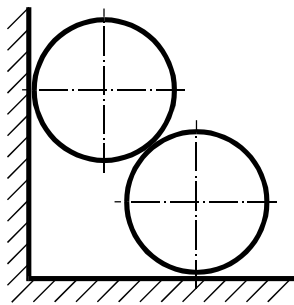
Задача Д2–2008 (7 баллов)

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



Определить такое место прикрепления шарнира O к элементу BC стержня (расстояние OB), при котором в данном положении угловое ускорение стержня максимально.

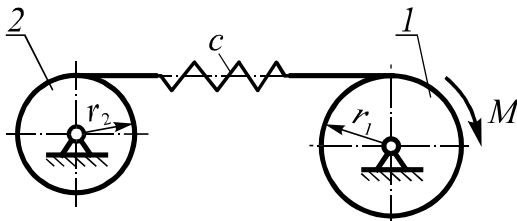
Задача Д3–2008 (8 баллов)



Два одинаковых однородных гладких цилиндра радиуса R прислонены к вертикальной стенке. Из-за того, что нижний цилиндр чуть-чуть сместился вправо по горизонтальной плоскости, верхний стал опускаться по вертикали, и система пришла в движение. Найдите конечную скорость нижнего цилиндра.

Задача Д4–2008 (10 баллов)

Барабан 1 массы m_1 и радиуса r_1 приводится во вращение постоянным вращающим моментом M . От этого барабана через деформируемый трос движение передается к блоку 2 массы m_2 и радиуса r_2 . В этом случае трос можно промоделировать пружиной, сила натяжения которой прямо пропорциональна деформации прямолинейного участка троса, коэффициент пропорциональности равен c .



Определить закон изменения угловой скорости барабана 1, полагая, что в начальный момент времени система находилась в покое.

Тела 1 и 2 считать сплошными однородными цилиндрами. Деформациями криволинейных участков троса и трением пренебречь.