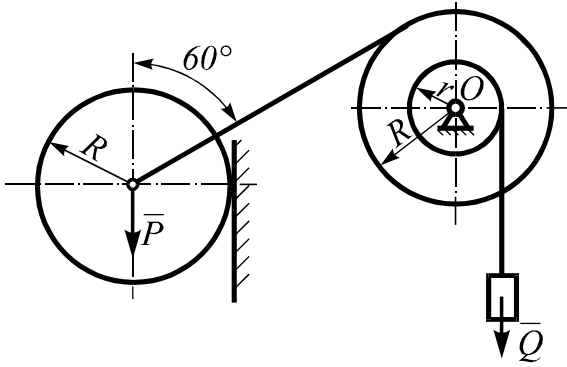
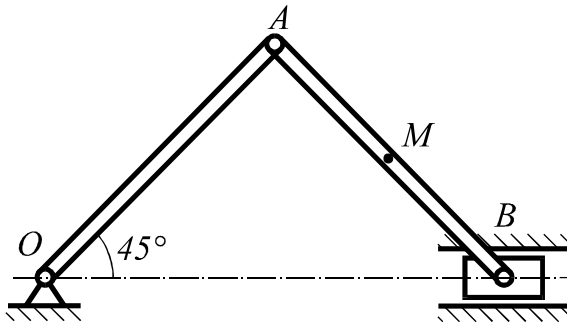


Задача С1–2006 (5 баллов)



На блок, радиусы ступеней которого R и r , намотаны две нити. Одна из них прикреплена к цилиндру, сила тяжести которого P , другая – к грузу веса Q . Определить, при каких значениях силы Q система будет находиться в равновесии, если коэффициент трения сцепления цилиндра со стеной равен f , а коэффициент трения качения δ .

Задача С2–2006 (6 баллов)



Кривошипно-шатунный механизм, в котором длины кривошипа OA и шатуна AB одинаковы, расположен в вертикальной плоскости. Точка M делит отрезок AB пополам. Силы тяжести кривошипа, шатуна и ползуна одинаковы и равны G . Пренебрегая трением, определить, какую минимальную силу надо приложить к точке M , для того чтобы механизм оставался в равновесии в изображенном на рисунке положении.

Задача К1–2006 (4 балла)

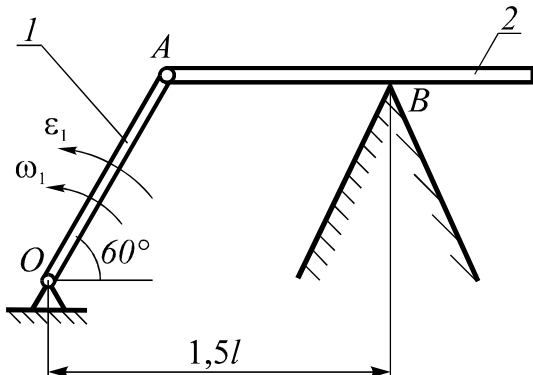
Точка движется в плоскости в соответствии с уравнениями:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -2y; \\ \frac{dy}{dt} = 8x. \end{cases}$$

При $t = 0$ координаты точки $x_0 = 0$; $y_0 = 4$ см.

Определить зависимости скорости и ускорения точки от времени.

Задача К2–2006 (6 баллов)

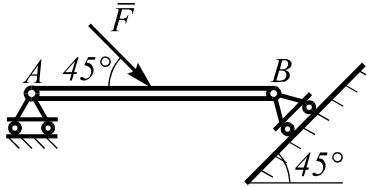


Стержень 1, имеющий длину l , в точке A соединен со стержнем 2, который в течение всего процесса движения опирается на остриё B . В изображенном на рисунке положении механизма угловые скорость и ускорение звена 1 – ω_1 и ϵ_1 соответственно. Определить для указанного положения механизма скорость и ускорение точки стержня 2, соприкасающейся с остриём.

Задача Д1–2006 (5 баллов)

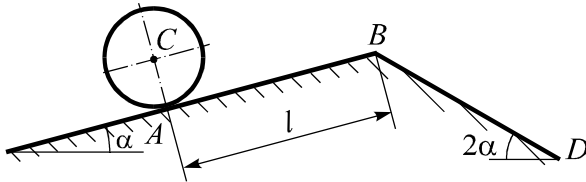
Велосипед движется с постоянной скоростью v по прямолинейному участку мокрой дороги. Его колёса, имеющие одинаковые радиусы R , катятся по поверхности земли без проскальзывания. Определить, на какую наибольшую высоту по отношению к уровню земли могут подниматься капли воды, отрывающиеся от колёс.

Задача Д2–2006 (6 баллов)



Однородная балка AB опирается на гладкие поверхности в точках A и B , как показано на рисунке. В некоторый момент, когда балка была неподвижной, равнодействующая активных сил F оказалась приложенной к средней точке балки. Какова в этот момент реакция опоры A ?

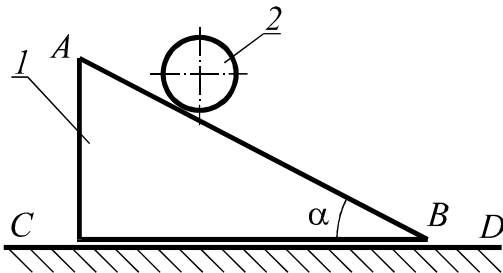
Задача Д3–2006 (8 баллов)



Шар с радиусом r катится без проскальзывания по наклонной плоскости AB , составляющей угол α с горизонтом. Длина участка AB равна l . Достигнув вершины B , шар начинает поворачиваться вокруг нее. Пренебрегая сопротивлением качению, определить, при каких значениях начальной скорости центра C шара он сможет перейти на плоскость BD , образующую угол 2α с горизонтом, не отрываясь от опорной поверхности.

Момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр масс $I_x = 0,4 mr^2$.

Задача Д4–2006 (6 баллов)



На гладкую горизонтальную плоскость CD помещена треугольная призма 1 массы m , которая может скользить по этой плоскости без трения. На грань AB призмы, составляющую с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, устанавливают сплошной однородный цилиндр 2 той же массы m . Определить, при каком из двух случаев: а) поверхность AB гладкая; б) качение цилиндра происходит по плоскости AB без проскальзывания – будет больше ускорение призмы и во сколько раз.