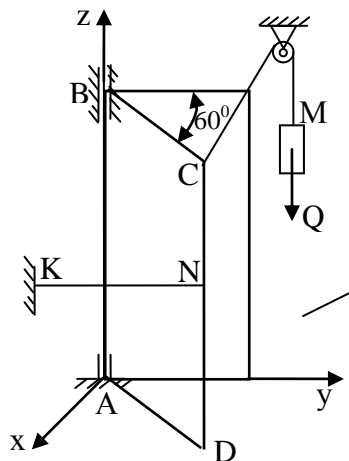


ОЛИМПИАДА ПО МЕХАНИКЕ 2014 г.

ЗАДАЧА 1

Однородная прямоугольная дверь веса $P=300$ Н укреплена с помощью подпятника А и петли В. Дверь удерживается в приоткрытом положении двумя веревками, одна из которых СМ натягивается грузом, вес которого $Q=100$ Н, а другая прикреплена в точке К к стене и расположена параллельно координатной оси Oy .

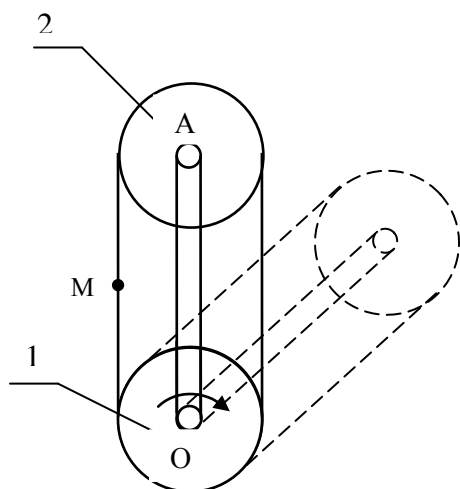
Определить силу натяжения веревки КN и реакции опор, если $BC=AB/3=1$ м, $DN=NC$.



ЗАДАЧА 2

Два одинаковых диска радиуса r охватываются ремнем. Диск 1 вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку О. Диск 2 приводится в движение с помощью кривошипа ОА длиной $4r$ и может свободно вращаться вокруг точки А. Кривошип вращается с постоянной скоростью ω . По левой ветви ремня движется точка М. Скольжение ремня по дискам отсутствует.

Найти ускорение точки М в момент, когда она находится на одинаковом расстоянии от точек А и О.

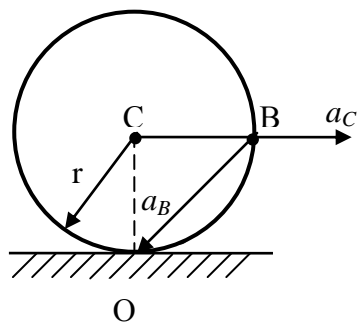


ЗАДАЧА 3

Круглый диск радиусом r катится по прямолинейному рельсу без проскальзывания. Уравнение движения центра диска С

$$x_c = at^2, \quad \text{где } a = \text{const.}$$

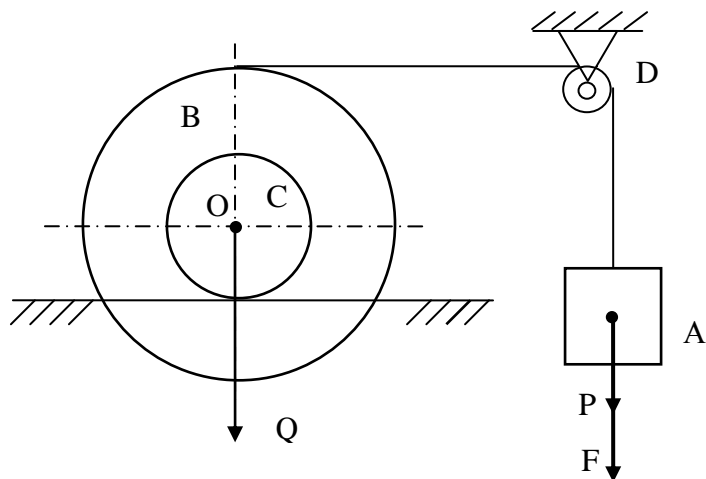
Определить, через какой промежуток времени вектор ускорения точки В будет направлен к точке О касания диска рельсом.



ЗАДАЧА 4

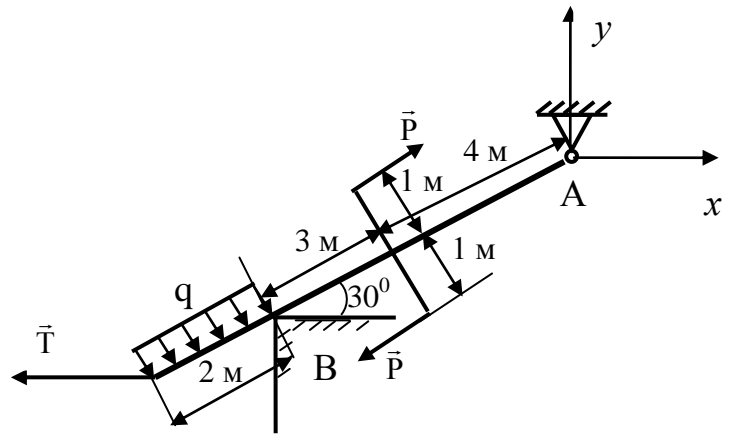
Груз А весом P , опускаясь вниз, посредством невесомой нерастяжимой нити, переброшенной через неподвижный невесомый блок D и намотанной на шкив В, заставляет вал С катиться без скольжения по горизонтальному рельсу. Шкив В радиуса R насажен на вал С радиуса r , их общий вес равен Q , а радиус инерции относительно оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, проходящей через точку О, равен ρ .

Найти ускорение груза А.

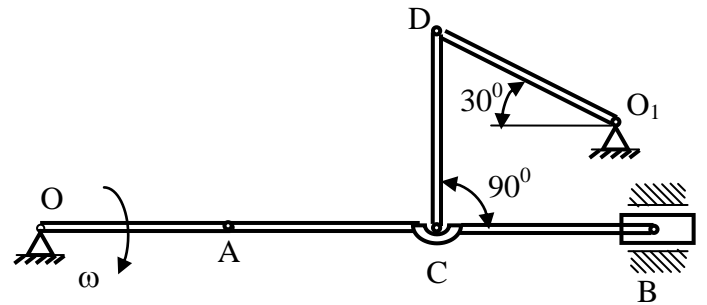


ОЛИМПИАДА ПО МЕХАНИКЕ 2015 г.

ЗАДАЧА 1. Однородная невесомая балка длиной 9 м концом А закреплена шарнирно, а промежуточной точкой В опирается на ребро выступа. К балке приложена сосредоточенная сила $T = 2$ Н, равномерная распределенная нагрузка интенсивностью $q = 5$ Н/м и пара сил (\vec{P}, \vec{P}) , где $P = 4$ Н. Определить реакции шарнира А и точки В.



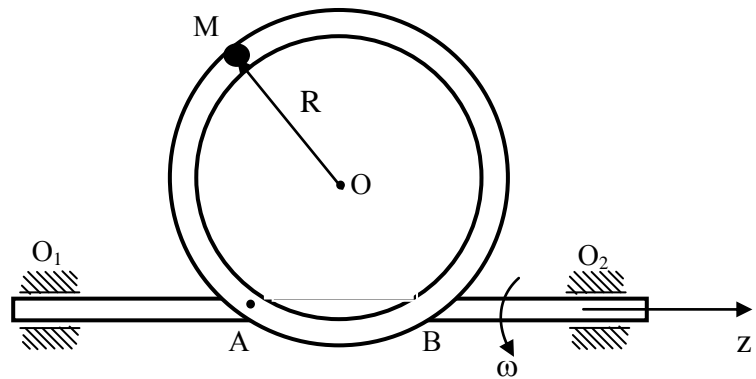
ЗАДАЧА 2. Определить угловые скорости ω_{CD} и ω_{O_1D} звеньев механизма в данном положении, если $\omega_{OA} = 2$ с⁻¹, $OA = AC = CB = CD = O_1D = 2$ м.



ЗАДАЧА 3. Геометрическая фигура вращается вокруг оси z перпендикулярно ее плоскости. По каналу, расположенному на фигуре, движется точка М по закону

$$AM = \frac{\pi}{3}(t^3 + 2) \text{ см.}$$

Найти ускорение Кориолиса точки при $t_1 = 1$ с., если $AB = 3$ см, $R = 3$ см, $\omega = 1,21$ с⁻¹.



ЗАДАЧА 4. Однородная рейка веса Q движется в горизонтальных направляющих А и В под действием постоянной силы F и приводит во вращение двухступенчатый диск, к которому подвешен на нити груз весом P. Найти угловое ускорение диска, если момент инерции диска относительно его оси вращения – J, r и R – радиусы ступеней диска.

