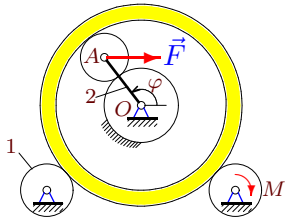


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

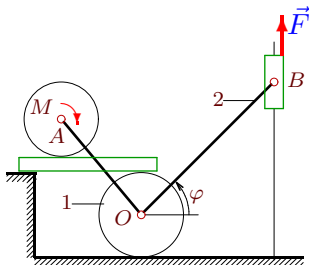
Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.300.)

Задача 30.1.



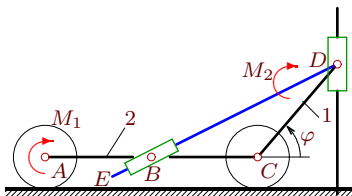
Кольцо с внутренним радиусом r и внешним R опирается на два цилиндра одинакового радиуса r_0 так, что его центр совпадает опорой O . Диск A на кривошипе OA касается внутренней поверхности кольца и неподвижного цилиндра радиусом R_1 . К шарниру A приложена горизонтальная сила \vec{F} , к правому цилиндру — момент M . Масса левого цилиндра равна m_1 , масса кривошипа OA — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.2.



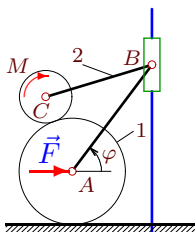
Цилиндр радиусом R соединен стержнем OB с вертикально движущейся муфтой. Горизонтальная пластина, находящаяся в зацеплении с цилиндром, левым концом скользит по гладкой опоре. По пластине катится диск радиусом r . Оси цилиндра и диска соединены стержнем OA . К муфте приложена вертикальная сила \vec{F} , к диску — момент M ; $OA = a$, $OB = b$. Масса цилиндра равна m_1 , масса стержня OB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OB φ .

Задача 30.3.



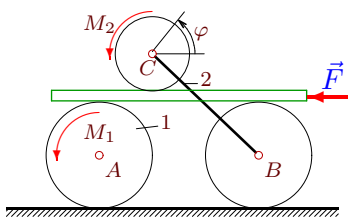
Оси цилиндров A и C одинакового радиуса R соединены стержнем AC длиной $2a$. На стержне шарнирно закреплена качающаяся муфта B , в которой скользит стержень DE , соединенный с вертикально движущейся муфтой D . К цилиндру A приложен момент M_1 , к стержню DE — M_2 ; $BC = CD = a$. Масса стержня CD равна m_1 , масса стержня AC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня CD φ .

Задача 30.4.



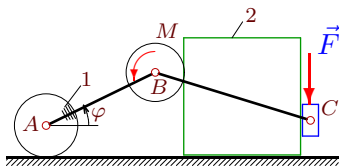
Ось цилиндра радиуса $R = 2r$ соединена стержнем AB длиной $a = 5r$ с вертикально движущейся муфтой. Диск радиусом r , шарнирно закрепленный на стержне $BC = 4r$, катится по поверхности цилиндра. К диску приложен момент M , к оси цилиндра — горизонтальная сила \vec{F} . Масса цилиндра равна m_1 , масса стержня BC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AB φ .

Задача 30.5.



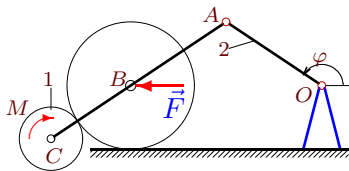
Тонкая пластина лежит на двух цилиндрах A и B одинакового радиуса R . Ось одного цилиндра соединена стержнем BC с осью диска радиуса r , катающегося по пластине. К цилиндру приложен момент M_1 , к диску — M_2 , к пластине — горизонтальная сила \vec{F} . Масса цилиндра A равна m_1 , масса стержня BC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Задача 30.6.



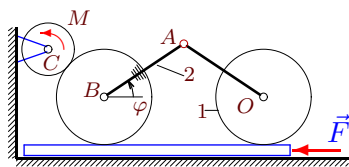
Цилиндр радиусом R , жестко прикрепленный к стержню AB , катится по горизонтальной плоскости. Невесомый диск радиусом r и ползун C соединены стержнем BC . Диск катится по одной боковой поверхности груза, ползун скользит по другой. Груз движется по плоскости. К диску приложен момент M , к ползуну — вертикальная сила \vec{F} ; $AB = a$. Масса цилиндра равна m_1 , груза — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AB φ .

Задача 30.7.



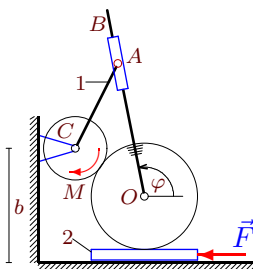
Цилиндр радиусом R , шарнирно прикрепленный в точке B к стержню AC , катится по горизонтальной плоскости. Диск радиусом r , закрепленный на конце стержня, находится в зацеплении с цилиндром. Механизм приводит в движение кривошип OA длиной a . К диску приложен момент M , к оси цилиндра — горизонтальная сила \vec{F} ; $AB = a$. Масса диска равна m_1 , масса кривошипа — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.8.

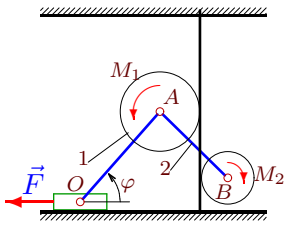


Цилиндр, жестко закрепленный на кривошипе AB , находится в зацеплении с тонкой горизонтальной пластиной и с невесомым диском C радиусом r . Кривошип AB и стержень OA шарнирно соединены. Пластина скользит по гладкому основанию, цилиндры B и O радиусом R катятся по пластине. К диску приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила \vec{F} ; $AB = AO = a$. Масса цилиндра O равна m_1 . Масса кривошипа AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.9.



Цилиндр радиусом R , жестко скрепленный с кривошипом OB , находится в зацеплении с горизонтальной пластиной и с диском C радиусом r . По кривошипу OB скользит муфта, соединенная стержнем AC с неподвижным шарниром C . Пластина толщиной h скользит по гладкому основанию. К диску приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила \vec{F} ; $AC = R + r$. Масса стержня AC равна m_1 , масса пластины — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.10.

Цилиндры A и B , соединенные стержнем AB , катятся по вертикальной стойке. Радиусы цилиндров R и r . Ползун, шарнирно закрепленный на конце стержня OA , скользит по горизонтальной плоскости. К цилиндрам приложены моменты M_1 и M_2 , к ползуну — горизонтальная сила \vec{F} ; $OA = a$. Масса цилиндра A равна m_1 , масса стержня AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ .