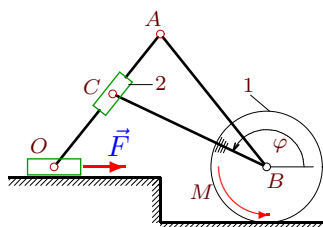


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

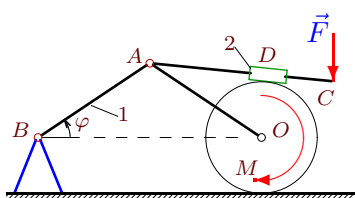
Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.300.)

Задача 30.1.



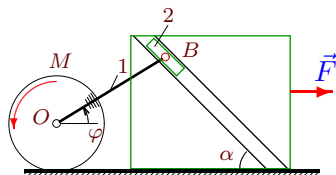
Стержень BC жестко скреплен с цилиндром радиуса R , катящимся без проскальзывания по горизонтальной поверхности. Муфта C скользит по стержню AO . Стержни AO и AB шарнирно соединены, ползун O движется горизонтально. К цилиндру приложен момент M , к ползуну — сила F ; $OA = AB = BC = a$. Масса цилиндра равна m_1 , масса муфты — m_2 , момент инерции муфты J . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня BC φ .

Задача 30.2.



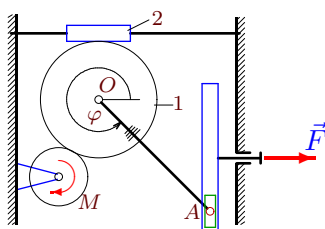
Цилиндр радиусом R катится по горизонтальной поверхности. Стержень AO соединяет кривошип AB массой m_1 с осью цилиндра. Муфта D находится в зацеплении с цилиндром и может скользить по стержню AC , к концу которого приложена вертикальная сила F . К цилиндру приложен момент M ; $OA = AB = a$, $AC = b$, толщиной муфты пренебречь. Масса муфты равна m_2 , момент инерции J_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.3.



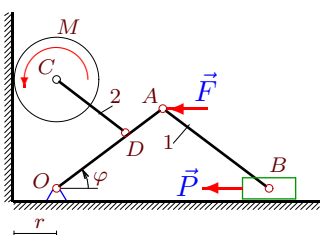
Цилиндр радиусом R катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности. Стержень OB массой m_1 жестко соединен с цилиндром. Ползун B , шарнирно закрепленный на кривошипе, скользит в наклонной прорези призмы, движущейся по гладкой плоскости; $OB = a$. Масса ползуна равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.4.



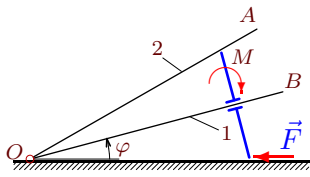
Цилиндр радиусом R , массой m_1 , находится в зацеплении с вращающимся диском радиусом r и горизонтально движущейся муфтой. Кривошип OA жестко соединен с цилиндром. Ползун A , шарнирно закрепленный на кривошипе, скользит в прорези кулисы; $OA = a$. К штоку кулисы приложена горизонтальная сила \vec{F} , к диску — момент M . Масса муфты равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.5.



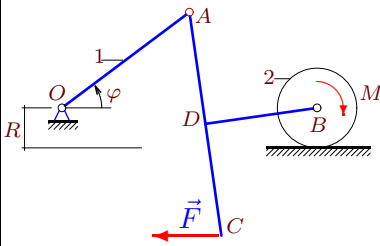
Механизм состоит из трех шарнирно соединенных стержней, ползуна и цилиндра радиусом r . Цилиндр катится по вертикальной плоскости, ползун скользит горизонтально; $OA = AB = a$, $CD = OD = b$. К шарниру A и к ползуну приложены горизонтальные силы \vec{F} и \vec{P} , к цилиндру — момент M . Масса стержня AB равна m_1 , стержня DC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.6.



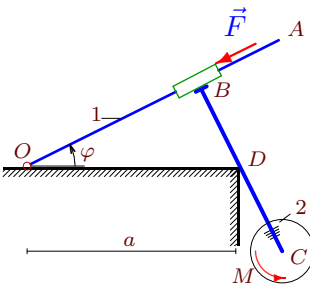
Пластинка радиусом $2R$ с отверстием в центре надета под прямым углом на стержень OB , закрепленный на цилиндрическом шарнире O . Верхним краем пластинка скользит по стержню OA , нижним — по горизонтальному основанию. Длины стержней равны a , массы — m_1 и m_2 . Стержни движутся в вертикальной плоскости. К пластинке приложен момент M и горизонтальная сила \vec{F} к ее нижнему краю. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OB φ .

Задача 30.7.



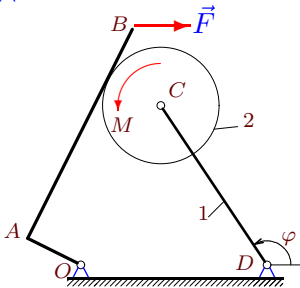
Стержни DB и AC , жестко скрепленные под прямым углом, шарнирно соединены с кривошипом OA и цилиндром радиусом R . Масса кривошипа m_1 , масса цилиндра — m_2 . К точке C приложена горизонтальная сила \vec{F} , к цилиндру — момент M . Дано: $OA = a\sqrt{2}$, $AD = DC = DB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.8.



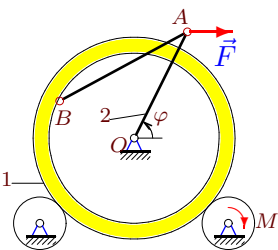
К муфте B , скользящей по кривошипу OA , под прямым углом жестко прикреплен стержень BC . На конце стержня расположен диск радиусом R , образуя со стержнем одно тело. Стержень BC скользит без отрыва по гладкому углу. Масса кривошипа m_1 , масса диска — m_2 . К муфте вдоль кривошипа приложена сила \vec{F} , к диску — момент M . Дано: $OA = b$, $BC = c$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.9.



Уголок OAB из двух жестко скрепленных под прямым углом стержней вращается на шарнире O . Цилиндр радиусом R , шарнирно закрепленный на конце кривошипа CD , катится по уголку. $OA = R$, $AB = l$, $OD = DC = b$. Масса кривошипа m_1 , масса цилиндра — m_2 . К уголку приложена горизонтальная сила \vec{F} , к цилиндру — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.10.



Кольцо с внутренним радиусом $r = 30$ см и внешним $R = 35$ см опирается на два цилиндра одинакового радиуса $r_0 = 10$ см так, что его центр совпадает опорой O . Шарнирный двухзвенник OAB соединяет точку на внутренней поверхности кольца с неподвижной опорой; $OA = 40$ см, $AB = 50$ см. К шарниру A приложена горизонтальная сила \vec{F} , к правому цилиндру — момент M . Масса кольца равна m_1 , момент инерции J_1 , масса кривошипа OA — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .