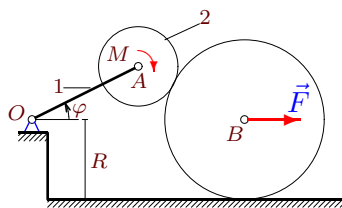


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

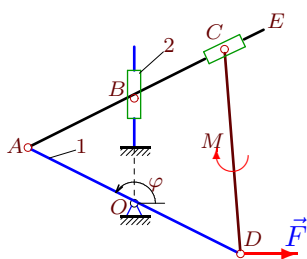
Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.300.)

Задача 30.1.



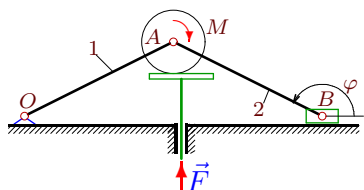
Диск радиусом r , закрепленный на кривошипе OA массой m_1 , катится по цилиндру радиусом R . Цилиндр катится по горизонтальной поверхности, к его оси приложена сила \vec{F} , к диску — момент M , $OA = R + r$. Масса диска равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.2.



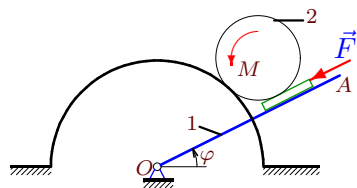
Стержень AD длиной $2a$ закреплен в середине на неподвижном шарнире O . По стержню AE скользит муфта C , соединенная невесомым стержнем CD с шарниром D . В точке B стержень AE закреплен на вертикально движущемся ползуне; $AB = a$. К шарниру D приложена горизонтальная сила \vec{F} , к стержню CD — момент M . Масса стержня AD равна m_1 , ползуна B — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AD φ .

Задача 30.3.



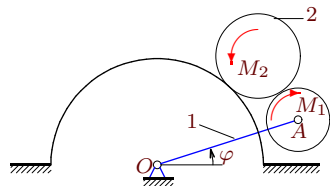
Цилиндр радиусом r , закрепленный в среднем шарнире двухзвенника OAB , катится по горизонтальной поверхности поршня. Поршень скользит в вертикальных направляющих, $OA = AB = a$. К поршню приложена вертикальная сила \vec{F} , к цилиндру — момент M . Масса стержня OA равна m_1 , стержня AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AB φ .

Задача 30.4.



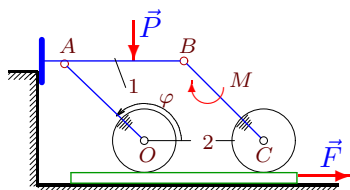
По стержню OA длиной a массой m_1 скользит невесомая тонкая пластина, находящаяся в зацеплении с диском радиусом r , массой m_2 . Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом R с центром в точке O . К пластине приложена сила \vec{F} , направленная вдоль OA , к диску — момент M . Толщиной пластины пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ .

Задача 30.5.



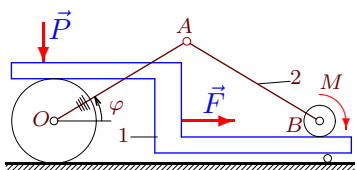
На конце кривошипа OA массой m_1 шарнирно закреплен невесомый диск радиусом r_1 , находящийся в зацеплении с диском радиусом r , массой m_2 . Диск 2 катится по цилиндрической поверхности радиусом R с центром в точке O . К дискам приложены моменты M_1 и M_2 ; $OA = R + r$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.6.



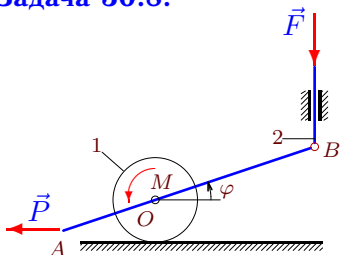
Два цилиндра одинакового радиуса r жестко скреплены со стержнями OA и BC , шарнирно соединенными с горизонтальным штоком. Шток упирается в вертикальную опору, скользя по ее поверхности. Цилиндры катятся по пластине, скользящей по основанию. К стержню BC приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила \vec{F} , к штоку — вертикальная сила P ; $OA = BC = a$, $AB = OC$. Масса штока равна m_1 , цилиндра C — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ .

Задача 30.7.



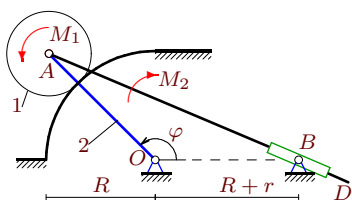
Тяжелая платформа с горизонтальными полками опирается на подшипник и цилиндр, к которому жестко прикреплен стержень OA . Цилиндр радиусом R катится по горизонтальной поверхности, диск радиусом r , закрепленный на стержне AB , катится по платформе. К платформе приложены горизонтальная сила \vec{F} и вертикальная P , к диску — момент M ; $OA = AB = a$. Масса платформы равна m_1 , стержня AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ .

Задача 30.8.



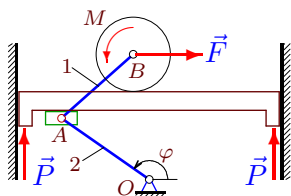
Ось цилиндра радиусом R , массой m_1 , шарнирно закреплена в точке O на стержне AB , соединенном с вертикальным штоком. К стержню приложена горизонтальная сила P , к штоку — вертикальная \vec{F} , к диску — момент M ; $OA = a$, $OB = b$. Масса штока равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.9.



Цилиндр радиусом r , массой m_1 , шарнирно закрепленный на кривошипе OA , катится по цилиндрической поверхности радиусом R с центром в точке O . Стержень AD скользит в качающейся муфте B . К цилиндру приложен момент M_1 , к стержню AD — момент M_2 ; $OB = R + r$. Масса кривошипа равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.10.



Ползун A , шарнирно закрепленный на кривошипе OA , скользит по нижней поверхности поршня, движущегося в вертикальных направляющих. Цилиндр радиусом r соединен стержнем AB с ползуном и катится по верхней поверхности поршня. К цилиндру приложен момент M и горизонтальная сила \vec{F} , к поршню — две вертикальные силы P ; $OA = a$. Масса стержня AB равна m_1 , масса кривошипа — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .