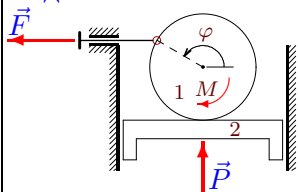


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

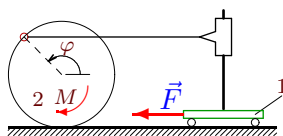
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.300.)

Задача 30.31.



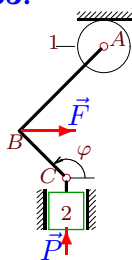
Цилиндр массой m_1 радиусом R находится на поверхности поршня массой m_2 . Шток, движущийся в горизонтальных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент M приложен к цилиндру, сила P — к поршню, F — к штоку. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.32.



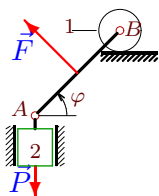
К муфте, движущейся по вертикальной стойке, закрепленной на тележке массой m_1 , жестко прикреплена горизонтальная тяга, шарнирно соединенная с ободом диска. Масса диска m_2 , радиус R . Момент M приложен к диску, сила F — к тележке. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.33.



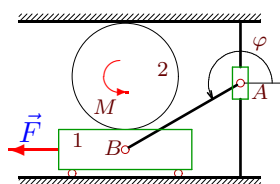
Невесомый крюк ABC , изогнутый под прямым углом, шарнирно соединяет диск массой m_1 , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой m_2 . Сила F приложена к углу B , сила P — к поршню; $AB = b$, $BC = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.34.



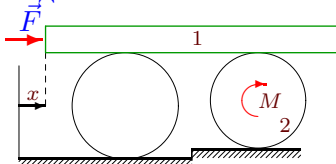
Невесомый стержень AB длиной a шарнирно соединяет диск массой m_1 , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой m_2 . Сила F приложена к середине стержня под прямым углом, сила P — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.35.



По вертикальной направляющей движется муфта A , шарнирно соединенная с брусом. Верхней точкой обода диск касается горизонтальной поверхности, нижней — бруска массой m_1 на невесомых подшипниках. Масса диска m_2 . $AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

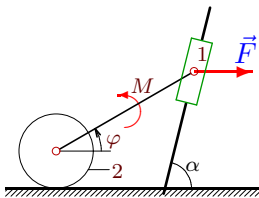
Задача 30.36.



Брусок массой m_1 горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов R и r . К одному цилиндру массой m_2 приложен момент M , к бруску — сила F . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять x .

Задача 30.37.

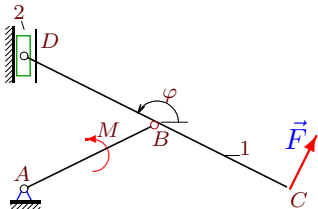
1



Муфта массой m_1 , скользящая по направляющей, наклоненной под углом α , шарнирно соединена невесомым стержнем с диском массой m_2 радиусом R . К стержню приложен момент M , к муфте — горизонтальная сила F . Длина стержня a . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.38.

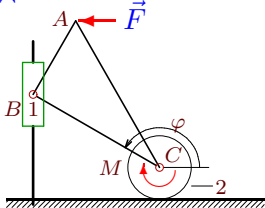
1



Стержень CD массой m_1 и стержень AB шарнирно соединены. $AB = BC = BD = a$. Масса ползуна, скользящего по вертикальной плоскости, равна m_2 . К стержню AB приложен момент M ; сила F перпендикулярна CD . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.39.

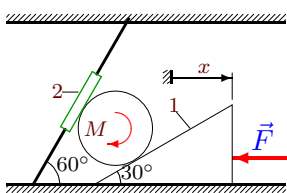
1



Треугольная пластина шарнирно прикреплена к муфте, скользящей по вертикальной направляющей, и диску радиусом R . Масса ползуна m_1 , диска — m_2 . $AB = a$, $BC = b$, $AB \perp BC$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.40.

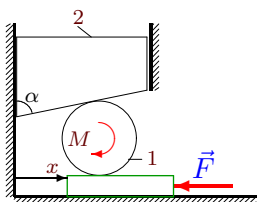
1



Цилиндр радиусом R зажат между муфтой, надетой на наклонный стержень, и призмой, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса призмы m_1 , муфты — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к призме — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять x .

Задача 30.41.

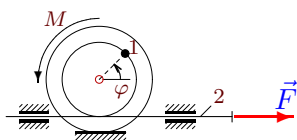
1



Цилиндр радиусом R прижимается скошенным прессом (призмой) к пластине, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра m_1 , призмы — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение пластины x .

Задача 30.42.

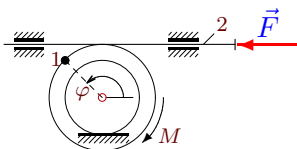
1



Внешним ободом блок катится по неподвижной поверхности, внутренним — касается подвижного штока. На блоке расположена точка массой m_1 . Радиусы блока R и r . Масса штока m_2 . К блоку приложен момент M , к штоку — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.43.

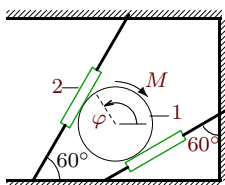
1



Внутренним ободом блок катится по неподвижной поверхности, внешним — касается подвижного штока. На блоке расположена точка массой m_1 . Радиусы блока R и r . Масса штока m_2 . К блоку приложен момент M , к штоку — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.44.

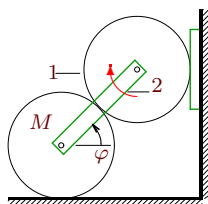
1



Цилиндр радиусом R приводит в движение муфты, надетые на наклонные стержни. Масса цилиндра m_1 , масса верхней муфты m_2 . К цилиндру приложен момент M . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.45.

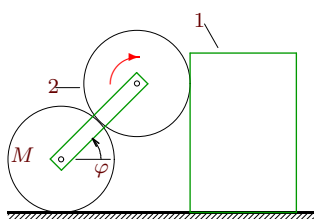
1



Оси цилиндров соединены спарником. Верхний цилиндр катится без проскальзывания по пластинке, скользящей по вертикальной плоскости. Нижний цилиндр находится в зацеплении с верхним и катится по горизонтальной поверхности. Радиусы цилиндров R . Масса верхнего цилиндра m_1 , масса спарника m_2 . К нижнему цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота спарника φ .

Задача 30.46.

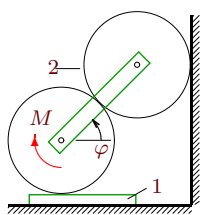
1



Оси цилиндров соединены спарником. Верхний цилиндр катится без проскальзывания по боковой грани параллелепипеда массой m_1 , скользящего по горизонтальной плоскости. Нижний цилиндр находится в зацеплении с верхним и катится по горизонтальной плоскости. Радиусы цилиндров R . Масса верхнего цилиндра m_2 . К нижнему цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота спарника φ .

Задача 30.47.

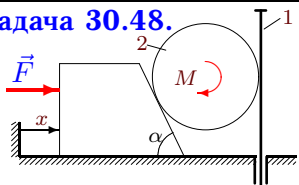
1



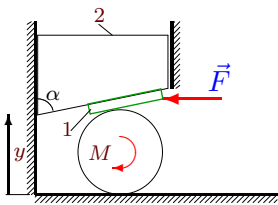
Оси цилиндров соединены спарником. Верхний цилиндр катится без проскальзывания по вертикальной плоскости. Нижний цилиндр находится в зацеплении с верхним и катится по пластинке массой m_1 , скользящей по горизонтальной плоскости. Радиусы цилиндров R . Масса верхнего цилиндра m_2 . К нижнему цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота спарника φ .

Задача 30.48.

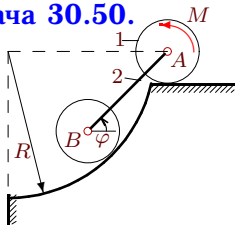
1



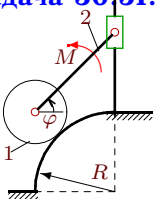
Цилиндр радиусом R касается вертикального штока массы m_1 и призмы, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса цилиндра m_2 . К призме приложена горизонтальная сила F , к цилиндру — момент M . Шток движется в направляющих без сопротивления. Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение призмы x .

Задача 30.49.

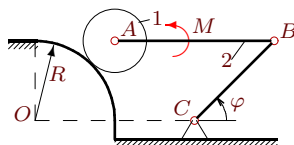
Между цилиндром радиусом R и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности прессы. Масса пластины m_1 , призмы — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение прессы y .

Задача 30.50.

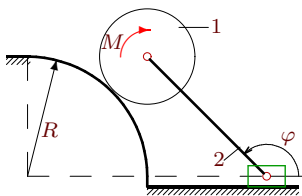
Оси двух дисков радиусами r соединены стержнем длиной $3r$. Диск A массой m_1 катится по горизонтальной поверхности, другой — по цилиндрической поверхности радиусом $R = 4r$. К диску A приложен момент M . Масса стержня m_2 , массой диска B пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.51.

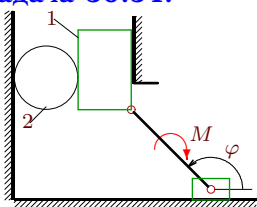
Ось диска массой m_1 радиусом r соединена стержнем длиной $3r$ с муфтой, скользящей по вертикальной направляющей. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 2r$. К стержню приложен момент M . Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.52.

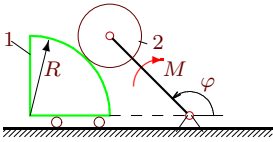
Механизм состоит из диска массой m_1 радиусом r , стержня AB и кривошипа CB длиной $4r$. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 3r$, $AB = OC$. К стержню AB приложен момент M . Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.53.

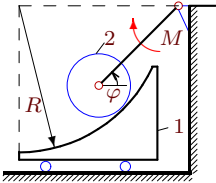
Диск массой m_1 радиусом r соединен с ползуном стержнем длиной $4r$. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 3r$. К диску приложен момент M . Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.54.

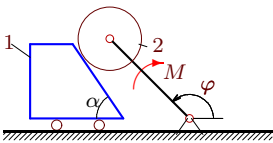
Диск радиусом r и прямоугольный блок массой m_1 движутся между вертикальными плоскостями. Горизонтально скользящий ползун соединен с блоком невесомым стержнем длиной L . К стержню приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.55.

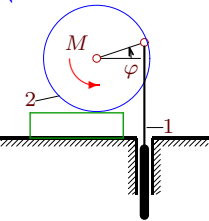
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По боковой цилиндрической поверхности груза радиусом $R = 3r$ катится диск радиусом r , закрепленный на стержне длиной $4r$. К стержню приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.56.

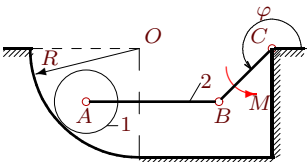
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По цилиндрической поверхности груза радиусом $R = 3r$ катится диск радиусом r , закрепленный на стержне длиной $2r$. К стержню приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.57.

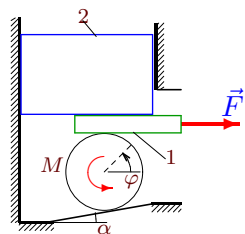
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По боковой поверхности груза катится диск радиусом r , закрепленный на стержне длиной $4r$. К стержню приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.58.

Вертикально движущийся поршень массой m_1 закреплен шарнирно на ободе диска радиусом R . Диск без проскальзывания катится по пластине, лежащей на гладкой плоскости. К диску приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Задача 30.59.

Диск радиусом r массой m_1 катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 4r$. $BC = 3r$. К стержню BC приложен момент M . Масса стержня $AB = m_2$. $AB = OC$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня BC φ .

Задача 30.60.

Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности прессы. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса пластины m_1 , прессы — m_2 . К диску приложен момент M , к пластине — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта диска отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .