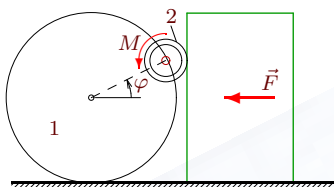


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

Задача 30.1.

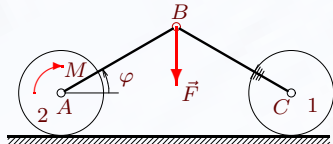
Тишкин Павел Игоревич



Цилиндр радиусом R , массой m_1 , катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности. На ободе цилиндра закреплена ось колеса радиусом r , катящегося по боковой поверхности груза. Масса колеса m_2 , радиус инерции i . К грузу, скользящему по гладкой поверхности, приложена горизонтальная сила F , к колесу — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ .

Задача 30.2.

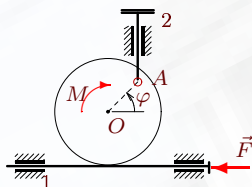
Бондарев Александр Игоревич



Два диска массой m_1 и m_2 радиусом R шарнирно соединены невесомыми стержнями $AB = BC = a$. Стержень BC жестко скреплен с диском 1. Момент M приложен к диску 2, вертикальная сила F — к шарниру B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.3.

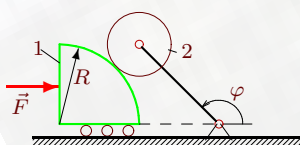
Короткова Юлия Александровна



Горизонтальный шток 1 массой m_1 приводится в движение невесомым диском радиуса R , катящимся по штоку. Диск шарнирно соединен в точке A с вертикально движущимся штоком 2 массой m_2 . $OA = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.4.

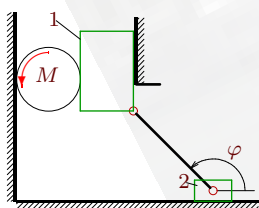
Краюшкин Сергей Константинович



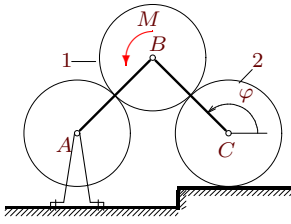
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По боковой цилиндрической поверхности груза радиусом $R = 4r$ катится диск радиусом r , закрепленный на стержне длиной $5r$. К грузу приложена сила F . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.5.

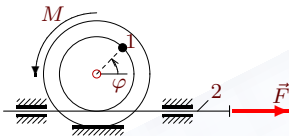
Мадюков Никита Евгеньевич



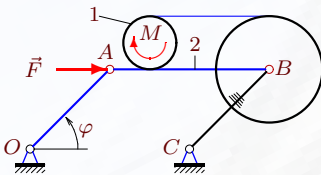
Диск радиусом r и прямоугольный блок массой m_1 движутся между вертикальными плоскостями. Горизонтально скользящий ползун соединен с блоком невесомым стержнем длиной L . К диску приложен момент M . Масса ползуна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота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

Задача 30.6.*Мещеряков Артем Николаевич,*

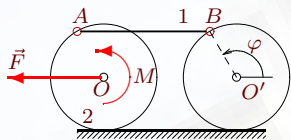
Оси цилиндров A , B и C радиусами R , находящиеся в зацеплении, соединены двухзвенником ABC . Цилиндр B имеет массу m_1 , цилиндр C — m_2 . Ось цилиндра A неподвижна. К цилиндру B приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня CB φ .

Задача 30.7.*Пешехонова Валерия Вячеславовна,*

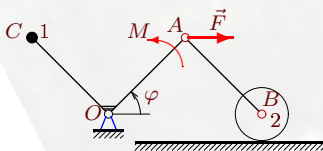
Внешним ободом блок катится по неподвижной поверхности, внутренним — касается подвижного штока. На блоке расположена точка массой m_1 . Радиусы блока R и r . Масса штока m_2 . К блоку приложен момент M , к штоку — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.8.*Свист Дмитрий Дмитриевич,*

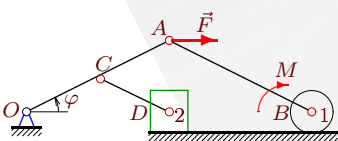
На горизонтальном стержне AB шарнирного параллелограмма $OABC$ расположен цилиндр радиусом r , массой m_1 , связанный нитью с цилиндром B радиусом $2r$. Стержень BC жестко соединен с цилиндром B . К меньшему цилиндру приложен момент M , к шарниру A — горизонтальная сила \vec{F} ; $OA = CB = a$. Масса стержня AB равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол φ .

Задача 30.9.*Соловьев Александр Алексеевич,*

Два диска шарнирно соединены стержнем AB массой m_1 . К диску массой m_2 приложен момент M и горизонтальная сила F . Второй диск считать невесомым; $AB \parallel OO'$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

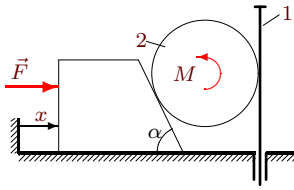
Задача 30.10.*Фирсунина Сабина Назировна,*

Стержни OC и OA жестко скреплены под углом 90° . В точке C расположена масса m_1 . Масса цилиндра — m_2 . К стержню OA приложен момент M . На шарнир A действует сила F . $OA = OC = AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.11.*Якушева Елена Игоревна*

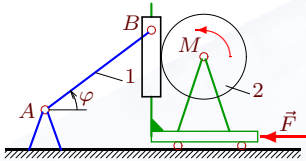
К стержню AB шарнирного механизма приложен момент M , к шарниру A — горизонтальная сила F . Масса цилиндра m_1 , бруска — m_2 ; $AO = AB = 2a$, $AC = CD = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.12.



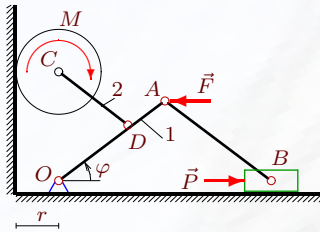
Литвинов Илья Олегович
 Цилиндр радиусом R касается вертикального штока массы m_1 и призмы, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса цилиндра m_2 . К призме приложена горизонтальная сила F , к цилиндру — момент M . Шток движется в направляющих без сопротивления. Проскальзывание в точках контакта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

Задача 30.13.



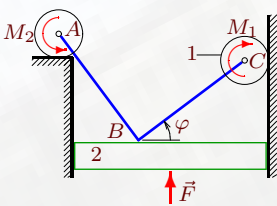
Дебушевский Руслан Игоревич
 На тележке закреплен диск радиусом R , касающийся муфты B . Муфта скользит по вертикальной стойке, установленной на тележке. На диск действует момент M , к тележке приложена горизонтальная сила F . Длина кривошипа AB равна a . Масса кривошипа равна m_1 , масса диска — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.14.



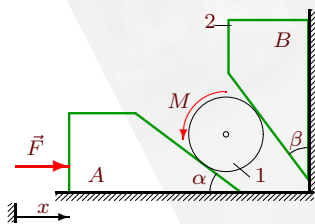
Коптяев Андрей Алексеевич
 Механизм состоит из трех шарнирно соединенных стержней, ползуна и цилиндра радиусом r . Цилиндр катится по вертикальной плоскости, ползун скользит горизонтально; $OA = AB = a$, $CD = OD = b$. К шарниру A и к ползуну приложены горизонтальные силы \vec{F} и P , к цилиндру — момент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

Задача 30.15.

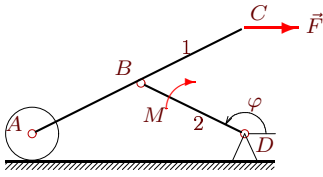


Тогтохбаатар Батдорж
 Невесомый угольник ABC , касается в точке B гладкой поверхности поршня, скользящего в вертикальных направлениях. $AB \perp BC$, $AB = a$, $BC = b$. Диски радиусами r шарнирно закреплены в точках A и C . Один диск катится по горизонтальной поверхности, другой — по вертикальной. К дискам приложены моменты M_1 и M_2 , к поршню — вертикальная сила F . Масса одного диска m_1 , масса поршня — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота угольника φ .

Задача 30.16.

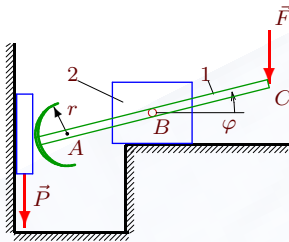


Шерстнев Сергей Геннадьевич
 Призма A скользит по горизонтальной плоскости, призма B — по вертикальной. Цилиндр радиусом r , зажатый призмами, катится без проскальзывания по их граням. Масса цилиндра равна m_1 , призмы B — m_2 . К диску приложен момент M , к призме A — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение призмы x .

Задача 30.17.

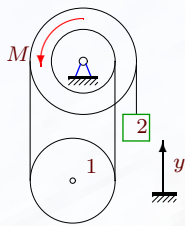
Механизм состоит из стержня AC массой m_1 , цилиндра и кривошипа BD массой m_2 . Цилиндр катится по горизонтальной плоскости. На стержень действует горизонтальная сила F , на кривошип — момент M ; $AB = BC = BD = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Юань Хайтянь

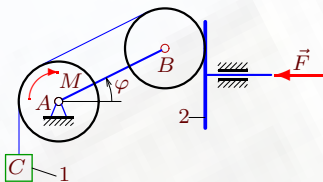
Задача 30.18.

К концу стержня длиной $2L$ и массой m_1 жестко прикреплен полуцилиндр радиусом r , массой которого пренебречь. Движение стержня, закрепленного шарниром B в центре массы на грузе, приводит к перемещению бруска, гладкой стороной прижатого к вертикали. Масса груза — m_2 . Качение полуцилиндра по бруску происходит без сопротивления и проскальзывания. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

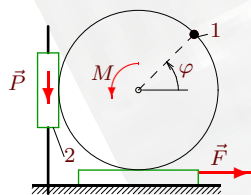
Майоров Денис Олегович

Задача 30.19.

Нить, навитая на внутренний (радиус r) и внешний (радиус R) ободы невесомого блока, огибает цилиндр с подвижной осью. Масса цилиндра m_1 , радиус $(R + r)/2$, нити вертикальные. К свободному концу нити подвешен груз массой m_2 . Момент M приложен к блоку. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять высоту груза y .

Задача 30.20.

Цилиндры одинакового радиуса R , расположенные по концам кривошипа AB длиной a , огибает нить. К нити подвешен груз массой m_1 . Цилиндр B катится по поверхности горизонтального поршня, цилиндр A вращается на неподвижном шарнире. Масса поршня равна m_2 . К цилиндру A приложен момент M , к поршню — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача 30.21.

Цилиндр радиусом R катится без проскальзывания по горизонтальной пластине, расположенной на гладкой поверхности, и по боковой грани муфты, надетой на гладкую вертикальную стойку. На ободу цилиндра закреплена точка массой m_1 . Масса муфты m_2 . К пластине приложена горизонтальная сила F , к муфте — вертикальная сила P , к цилиндру — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ .