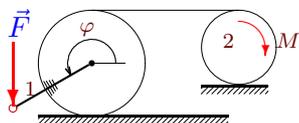


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

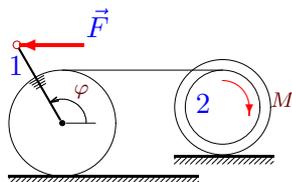
Кирсанов М.Н. **Решebник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.300.)

Задача 30.1.



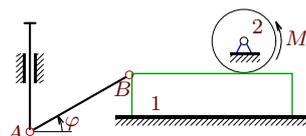
Цилиндр жестко соединен с однородным стержнем массой m_1 длиной a , к которому приложена вертикальная сила F . Радиус цилиндра R . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с диском массой m_2 радиуса r . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.2.



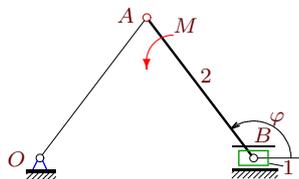
Цилиндр радиуса R жестко соединен с однородным стержнем массой m_1 длиной a . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с внутренним ободом блока массой m_2 . Радиусы блока R_0 и r_0 , момент инерции J_0 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.3.



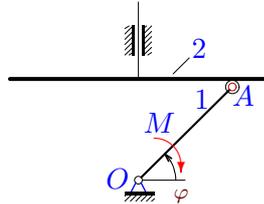
Стержень $AB = a$ соединяет вертикальный поршень и горизонтально движущийся брусок массой m_1 . Брусок вращает цилиндр радиуса R массой m_2 . К цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.4.



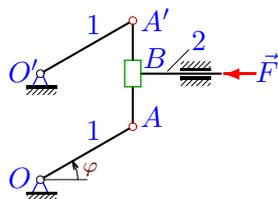
Механизм состоит из двух стержней одинаковой длины $OA = AB = a$ и горизонтально движущегося ползуна B массой m_1 . К стержню AB приложен момент M . Масса стержня AB равна m_2 , массой стержня OA пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.5.



Кривошип $OA = a$ массой m_1 приводит в движение вертикально движущийся поршень массой m_2 . Колесико A катается без сопротивления и без отрыва по нижней поверхности поршня. Размeрами колесика пренебречь. Момент M приложен к OA . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

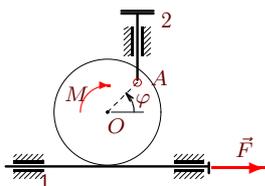
Задача 30.6.



Шарнирный параллелограмм состоит из стержней OA , $A'O'$ массой m_1 каждый и невесомого стержня AA' . К штоку приложена сила F . Общая масса муфты B и горизонтально движущегося штока равна m_2 ; $OA = O'A' = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.7.

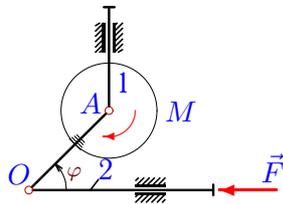
1



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 30.8.

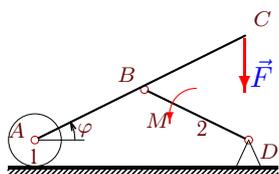
1



На вертикальном штоке шарнирно закреплен однородный диск 1 радиуса R массой m_1 . Диск жестко соединен со стержнем AO . Масса горизонтального штока — m_2 . К диску приложен момент M , к штоку — сила F ; $AO = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.9.

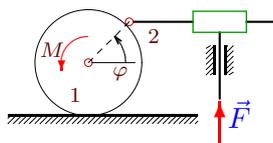
1



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

Задача 30.10.

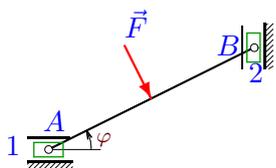
1



Сквозь муфту, закрепленную на вертикальном штоке, скользит горизонтальный стержень, соединенный шарниром с ободом цилиндра. Масса цилиндра m_1 , радиус — R . Масса стержня m_2 . К цилиндру приложен момент M , к штоку — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.11.

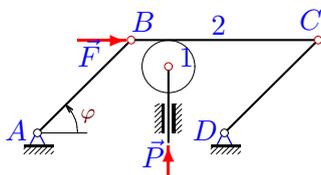
1



Горизонтально движущийся ползун A массой m_1 соединен с вертикально движущимся ползуном B массой m_2 . Массой стержня AB пренебречь; $AB = a$. К середине стержня приложена сила F , перпендикулярная стержню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.12.

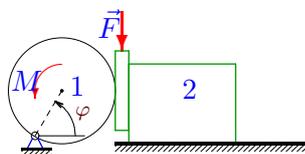
1



Диск массы m_1 шарнирно закреплен на штоке и катится без проскальзывания по звену BC шарнирного параллелограмма, расположенного в горизонтальной плоскости. Масса BC — m_2 . На шток действует сила P , на звено BC — сила F . $AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.13.

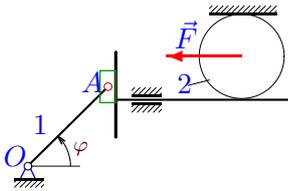
1



Цилиндр радиусом R массы m_1 , вращаясь вокруг оси, проходящей через его обод, находится в зацеплении с тонкой пластиной. Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска массы m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.14.

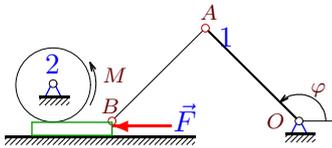
1



Брусок A , закрепленный на кривошипе OA массы m_1 , скользит по поверхности поршня. Поршень приводит в движение цилиндр массы m_2 . К оси цилиндра приложена горизонтальная сила F . $AO = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.15.

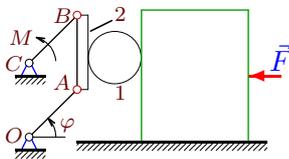
1



Тонкий брусок скользит по горизонтальной поверхности и приводит в движение цилиндр. Масса кривошипа OA — m_1 , масса цилиндра радиусом R — m_2 . К бруску приложена горизонтальная сила F . $AO = AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.16.

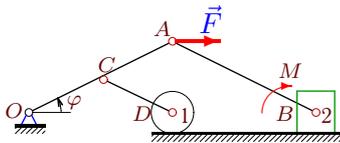
1



Цилиндр радиусом R массой m_1 катается по вертикальной поверхности звена AB массой m_2 шарнирного параллелограмма и боковой грани бруска. К бруску приложена сила F , к звену BC — момент M . $AO = BC = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.17.

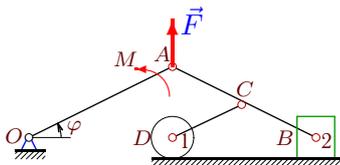
1



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 30.18.

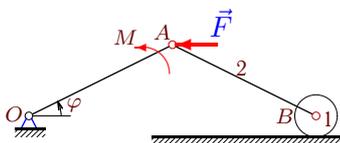
1



К стержню OA шарнирного механизма приложен момент M , к шарниру A — вертикальная 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 30.19.

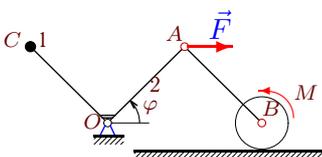
1



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

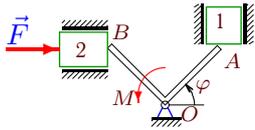
Задача 30.20.

1



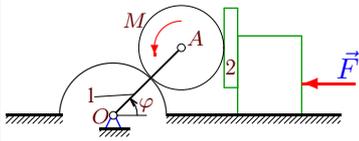
Стержни OC и OA жестко скреплены под углом 90° . В точке C расположена масса m_1 . Масса OA — m_2 . К цилиндру радиусом R приложен момент M . На шарнир A действует сила F . $OA = OC = AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.21.



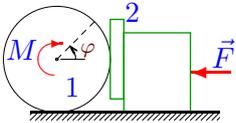
Стержни OB и OA жестко скреплены под углом 90° . Бруски массой m_1 и m_2 движутся в вертикальных и горизонтальных направлениях. Концы стержней A и B скользят по граням брусков и приводят их в движение; $OA = a$, $OB = b$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.22.



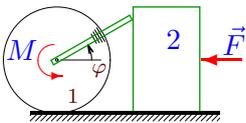
Цилиндр радиусом r катится по поверхности неподвижного цилиндра радиусом R и находится в зацеплении с бруском массой m_2 , скользящим по грани подвижного блока. Масса стержня m_1 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.23.



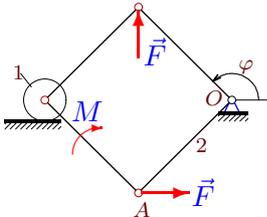
Цилиндр радиусом R массы m_1 катится по горизонтальной поверхности и находится в зацеплении с тонкой пластиной массы m_2 . Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.24.



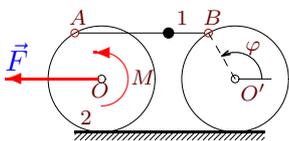
Цилиндр радиусом r массы m_1 катится по горизонтальной поверхности. Стержень длиной a жестко соединен с цилиндром и скользит по грани подвижного блока массой m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.25.



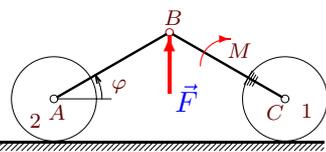
Шарнирный параллелограмм, состоящий из стержней одинаковой длины a , приводит в движение цилиндр массой m_1 , катящийся без проскальзывания по горизонтальной плоскости. Стержень OA имеет массу m_2 , остальные стержни считать невесомыми. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.26.



Два диска шарнирно соединены невесомым спарником AB , на котором расположена точка 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 .

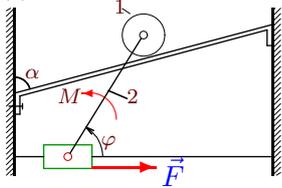
Задача 30.27.



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 стержню BC , вертикальная сила F — к шарниру B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.28.

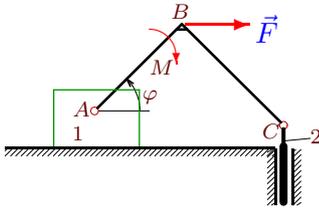
1



Диск массой m_1 радиусом R катится по наклонной балке. Стержень длиной L соединяет муфту, скользящую по горизонтальной направляющей, с осью диска. Момент M приложен к стержню, сила F — к муфте. Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.29.

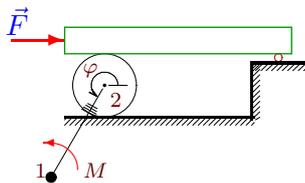
1



Невесомый изогнутый под прямым углом стержень соединяет груз массой m_1 и поршень массой m_2 , движущийся в вертикальных направляющих. $AB = a$, $BC = b$. Момент M приложен к стержню, горизонтальная сила F — к углу B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.30.

1



Стержень длиной L с точкой массой m_1 на конце жестко соединен с диском радиусом R . Масса диска m_2 . На диск положен без проскальзывания горизонтальный брусок, опирающийся одним концом на подшипник. Момент M приложен к стержню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .