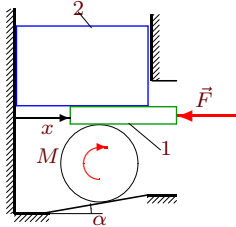


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

Задача 30.1.

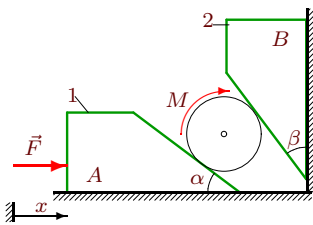
778



Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса пластины m_1 , пресса — 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 горизонтальное перемещение пластины x .

Задача 30.2.

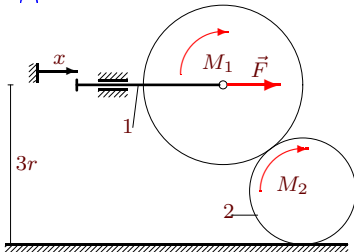
778



Призма A скользит по горизонтальной плоскости, призма B — по вертикальной. Цилиндр радиусом r , зажатый призмами, катится без проскальзывания по их граням. Масса призмы A 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 30.3.

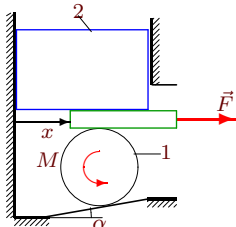
778



Цилиндр радиусом r катится по неподвижной поверхности и находится в зацеплении с цилиндром радиусом $R = 1.5r$, закрепленным шарнирно на горизонтальном штоке. К цилиндрам приложены моменты M_1 и M_2 , к штоку — горизонтальная сила F . Масса штока равна m_1 , масса нижнего цилиндра — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение штока x .

Задача 30.4.

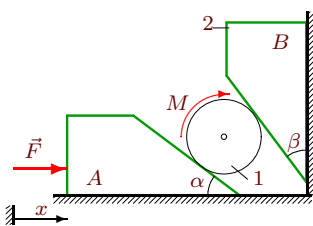
778



Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса диска m_1 , пресса — 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 горизонтальное перемещение пластины x .

Задача 30.5.

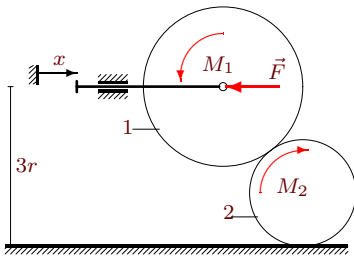
778



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 30.6.

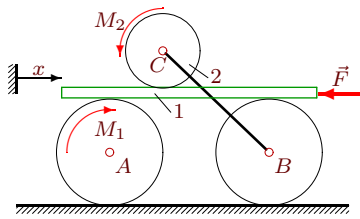
778



Цилиндр радиусом r катится по неподвижной поверхности и находится в зацеплении с цилиндром радиусом $R = 1.5r$, закрепленным шарнирно на горизонтальном штоке. К цилиндрам приложены моменты M_1 и M_2 , к штоку — горизонтальная сила F . Масса верхнего цилиндра равна m_1 , масса нижнего цилиндра — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение штока x .

Задача 30.7.

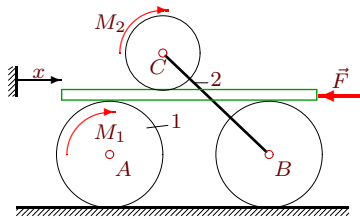
778



Тонкая пластина лежит на двух цилиндрах A и B одинакового радиуса R . Ось одного цилиндра соединена стержнем BC с осью диска радиуса r , катающегося по пластине. К цилиндру приложен момент M_1 , к диску — M_2 , к пластине — горизонтальная сила F . Масса пластины равна m_1 , масса диска — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение пластины x .

Задача 30.8.

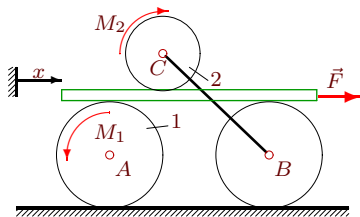
778



Тонкая пластина лежит на двух цилиндрах A и B одинакового радиуса R . Ось одного цилиндра соединена стержнем BC с осью диска радиуса r , катающегося по пластине. К цилиндру приложен момент M_1 , к диску — M_2 , к пластине — горизонтальная сила F . Масса цилиндра A равна m_1 , масса стержня BC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение пластины x .

Задача 30.9.

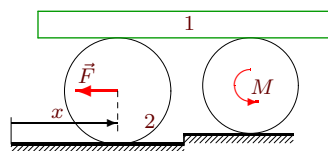
778



Тонкая пластина лежит на двух цилиндрах A и B одинакового радиуса R . Ось одного цилиндра соединена стержнем BC с осью диска радиуса r , катающегося по пластине. К цилиндру приложен момент M_1 , к диску — M_2 , к пластине — горизонтальная сила F . Масса цилиндра A равна m_1 , масса диска — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение пластины x .

Задача 30.10.

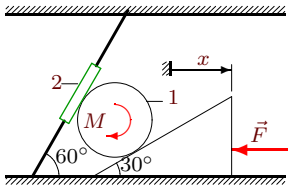
778



Брусok массой m_1 горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов R и r . К одному цилиндру приложен момент M , к оси другого — сила F . Масса цилиндра большего радиуса равна m_2 . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять x .

Задача 30.11.

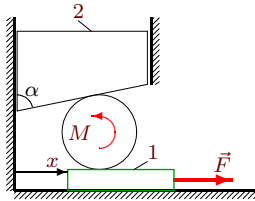
778



Цилиндр радиусом R зажат между муфтой, надетой на наклонный стержень, и призмой, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра 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 30.12.

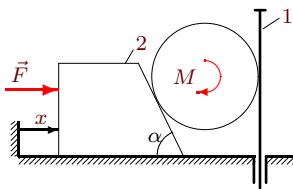
778



Цилиндр радиусом R прижимается скошенным прессом (призмой) к пластине, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. 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 пластины x .

Задача 30.13.

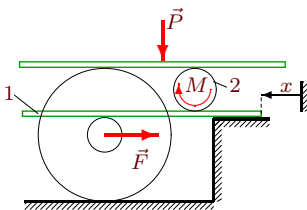
778



Цилиндр радиусом R касается вертикального штока массы m_1 и призмы, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса призмы 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 30.14.

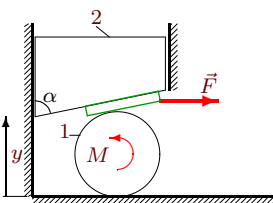
778



Блок из двух цилиндров (радиусы ободов r_0 и R_0) катится по горизонтальной поверхности. На обод меньшего радиуса опирается без проскальзывания горизонтальная пластина, скользящая правым концом по неподвижной опоре. Другая горизонтальная пластина опирается без проскальзывания на обод большего радиуса и на вал радиусом r_1 , катящийся по нижней пластине. К оси блока приложена горизонтальная сила F , к верхней пластине — вертикальная сила P , к валу — момент M . Масса нижней пластины равна m_1 , вала — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение нижней пластины x .

Задача 30.15.

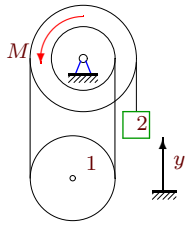
778



Между цилиндром радиусом R и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности прессы. 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 прессы y .

Задача 30.16.

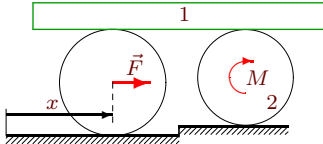
778



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 30.17.

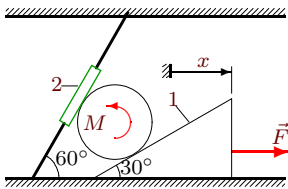
778



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

Задача 30.18.

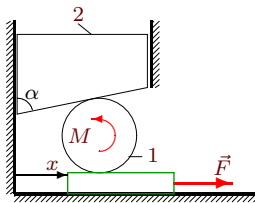
778



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 30.19.

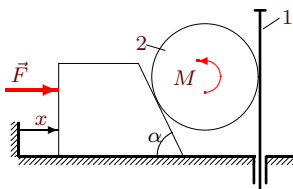
778



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 30.20.

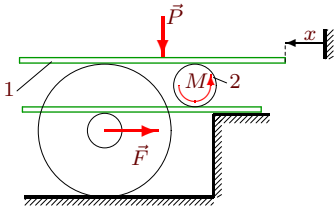
778



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 30.21.

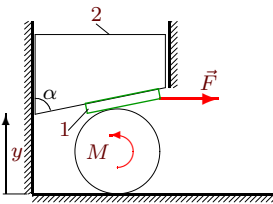
778



Блок из двух цилиндров (радиусы ободов r_0 и R_0) катится по горизонтальной поверхности. На обод меньшего радиуса опирается без проскальзывания горизонтальная пластина, скользящая правым концом по неподвижной опоре. Другая горизонтальная пластина опирается без проскальзывания на обод большего радиуса и на вал радиусом r_1 , катящийся по нижней пластине. К оси блока приложена горизонтальная сила F , к верхней пластине — вертикальная сила P , к валу — момент M . Масса верхней пластины равна m_1 , вала — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение верхней пластины x .

Задача 30.22.

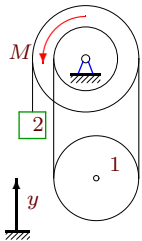
778



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 30.23.

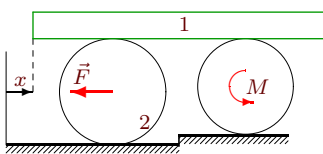
778



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 оси цилиндра y .

Задача 30.24.

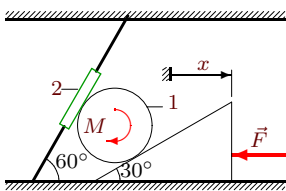
778



Брусok массой m_1 горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов R и r . К одному цилиндру приложен момент M , к оси другого — сила F . Масса цилиндра большего радиуса равна m_2 . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять x .

Задача 30.25.

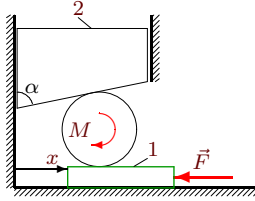
778



Цилиндр радиусом R зажат между муфтой, надетой на наклонный стержень, и призмой, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра 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 30.26.

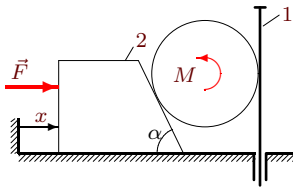
778



Цилиндр радиусом R прижимается скошенным прессом (призмой) к пластине, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. 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 пластины x .

Задача 30.27.

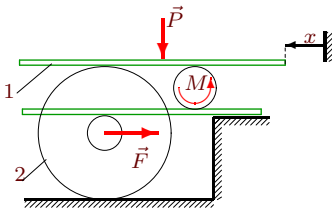
778



Цилиндр радиусом R касается вертикального штока массы m_1 и призмы, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса призмы 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 30.28.

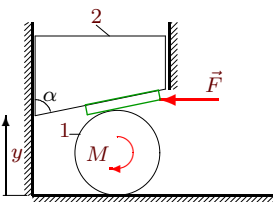
778



Блок из двух цилиндров (радиусы ободов r_0 и R_0) катится по горизонтальной поверхности. На обод меньшего радиуса опирается без проскальзывания горизонтальная пластина, скользящая правым концом по неподвижной опоре. Другая горизонтальная пластина опирается без проскальзывания на обод большего радиуса и на вал радиусом r_1 , катящийся по нижней пластине. К оси блока приложена горизонтальная сила F , к верхней пластине — вертикальная сила P , к валу — момент M . Масса верхней пластины равна m_1 , блока — m_2 . Момент инерции блока J_0 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение верхней пластины x .

Задача 30.29.

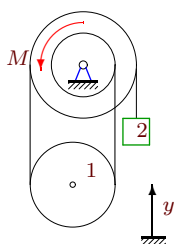
778



Между цилиндром радиусом R и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. 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 пресса y .

Задача 30.30.

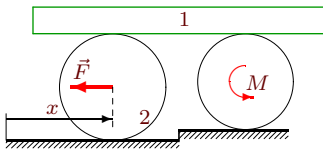
778



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 оси цилиндра y .

Задача 30.31.

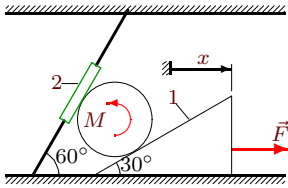
778



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

Задача 30.32.

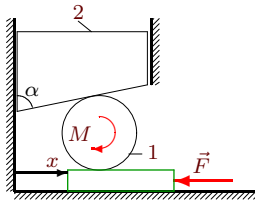
778



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 30.33.

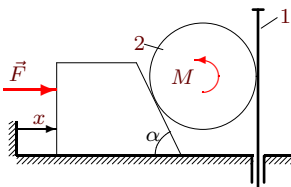
778



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 30.34.

778



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 .