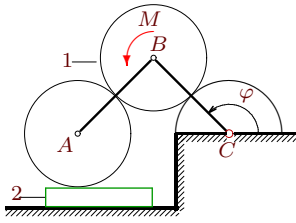


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

Задача 30.1.

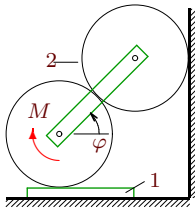
Бобров Антон



Оси цилиндров A и B радиусами R , находящиеся в зацеплении, шарнирно соединены звеном AB . Цилиндр B массой m_1 катится по неподвижному цилиндру радиусом R , цилиндр A опирается на пластину массой m_2 , скользящую по горизонтальной поверхности. К цилиндру B приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня CB φ .

Задача 30.2.

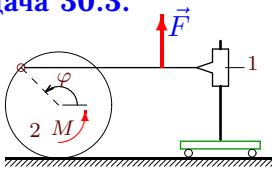
Адамов Борис



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 30.3.

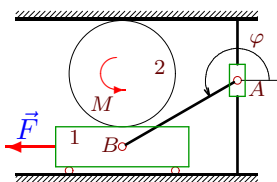
Генов Денис



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

Задача 30.4.

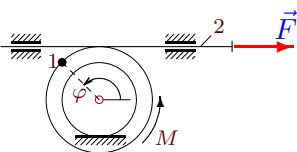
Глебова Мария



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 30.5.

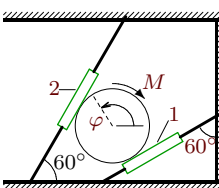
Горелов Михаил



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 30.6.

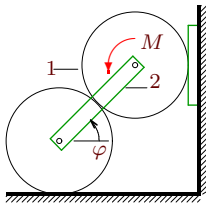
Шутьев Александр



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

Задача 30.7.

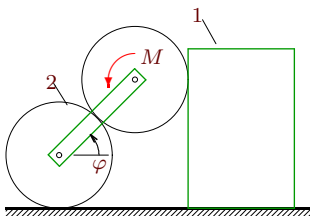
Язловецкий Антон



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 верхнему цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота спарника φ .

Задача 30.8.

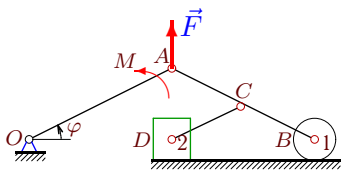
Зять Роман



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 нижнего цилиндра m_2 . К верхнему цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота спарника φ .

Задача 30.9.

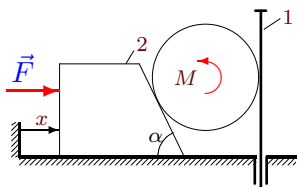
Кобельков Александр



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 30.10.

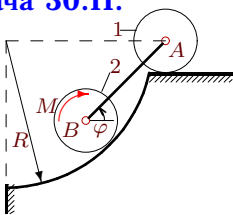
Лопуховский Антон



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 30.11.

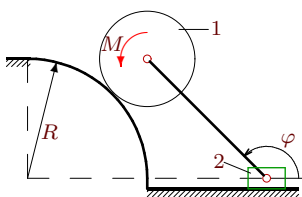
Максименков Владимир



Оси двух дисков радиусами r соединены стержнем длиной $4r$. Диск A массой m_1 катится по горизонтальной поверхности, другой, массой m_2 , – по цилиндрической поверхности радиусом $R = 5r$. К диску B приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.12.

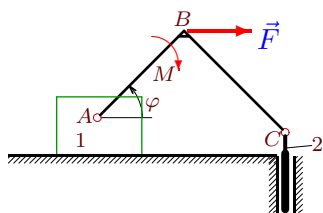
Никитин Петр



Диск массой m_1 радиусом r соединен с ползуном стержнем длиной $3r$. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 2r$. К диску приложен момент M . Масса ползуна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.13.

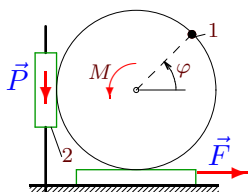
Устюхин Михаил



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 30.14.

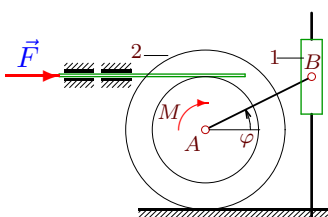
Новиков Иван



Цилиндр радиусом R катится без проскальзывания по горизонтальной пластине, расположенной на гладкой поверхности, и по боковой грани муфты, надетой на гладкую вертикальную стойку. На ободе 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 .

Задача 30.15.

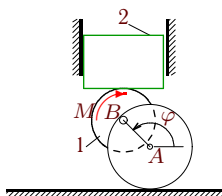
Поддубков Станислав



Своим внешним ободом блок (радиусы R и r) катится по горизонтальной поверхности. Муфта, надетая на гладкий вертикальный стержень, соединена с осью блока стержнем AB длиной L . Шток, скользящий в горизонтальных направляющих, находится в зацеплении с внутренним радиусом блока. Масса муфты m_1 , блока — m_2 . Радиус инерции блока i . К штоку приложена горизонтальная сила F , к блоку — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.16.

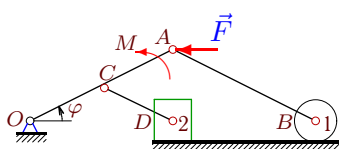
Савченко Иван



На ободе диска A радиусом R шарнирно закреплён диск B радиусом r , массой m_1 . Диск A катится по горизонтальной поверхности, диск B — по нижней поверхности вертикально перемещающегося поршня массой m_2 . К диску B приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска A φ .

Задача 30.17.

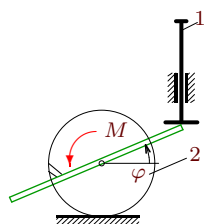
Самсонов Иван



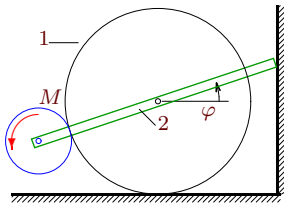
К стержню OA шарнирного механизма приложен момент M , к шарниру A — горизонтальная сила F . Масса цилиндра m_1 , бруска — m_2 ; $AO = AB = 2a$, $AC = CD = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача 30.18.

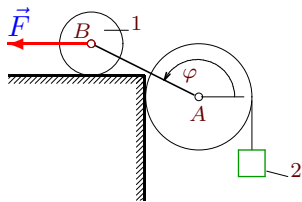
Сметанин Сергей



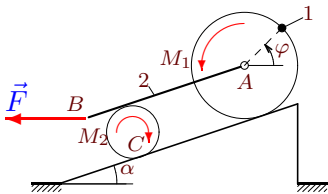
Шток массой m_1 свободно движется в вертикальных направляющих. Стержень, жестко скрепленный с цилиндром массой m_2 , скользит одним концом по нижней поверхности штока. К цилиндру приложен момент M . Радиус цилиндра R , длина стержня $2a$. Центр стержня соединен с центром цилиндра. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ .

Задача 30.19.*Томашёв Алексей*

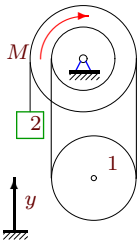
На оси цилиндра радиусом R , массой m_1 , шарнирно закреплён стержень длиной L , скользящий одним концом по вертикальной плоскости. На другом конце стержня шарнирно закреплён диск радиусом r , катящийся по внешней поверхности цилиндра. К диску приложен момент M . Качение цилиндра по горизонтальной плоскости происходит без проскальзывания. Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщённую координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.20.*Тюменева Ирина*

Ось невесомого диска A , без проскальзывания катящегося по вертикальной стенке, соединена стержнем AB длиной L с диском B радиусом R , массой m_1 . Груз с массой m_2 висит на вертикальной нити, навитой на диск A . Горизонтальная сила F приложена к оси диска B . Составить уравнение движения системы. За обобщённую координату принять угол поворота стержня φ .

Задача 30.21.*Шершавин Сергей*

Два цилиндра катятся по плоскости, наклоненной под углом α . Точка массой m_1 расположена на ободе невесомого цилиндра A радиусом R . Стержень AB массой m_2 лежит на невесомом цилиндре C радиусом $R/2$. Момент M_1 приложен к цилиндру A , момент M_2 — к цилиндру C , горизонтальная сила F — к стержню. Составить уравнение движения системы. За обобщённую координату принять угол поворота φ цилиндра A .

Задача 30.22.*Шиленкова Александра*

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 обобщённую координату принять высоту оси цилиндра y .