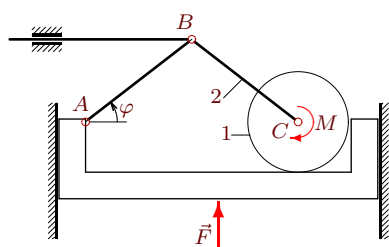


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

Задача D30.1.

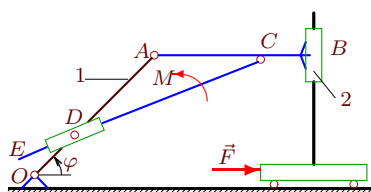
Аксенов Михаил



Стержни AB и BC одинаковой длины a шарнирно соединены в точке B с горизонтальным штоком. Цилиндр радиусом R катается по верхней поверхности поршня, скользящего в вертикально. К нижней поверхности поршня приложена сила F , к цилиндру — момент M . Масса цилиндра равна m_1 , стержня BC — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол φ .

Задача D30.2.

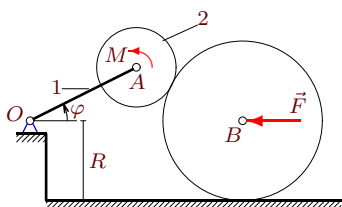
Барашков Александр



Горизонтальный стержень AB жестко соединен с муфтой B . Муфта скользит по вертикальному стержню, установленному на подвижной тележке. На кривошипе OA длиной a закреплена качающаяся муфта D , в которой скользит стержень CE , шарнирно прикрепленный к стержню AB . Масса кривошипа равна m_1 , стержня AB вместе с муфтой — m_2 ; $AC = AD = b$, $CE = L$. К стержню CE приложен момент M , к тележке — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D30.3.

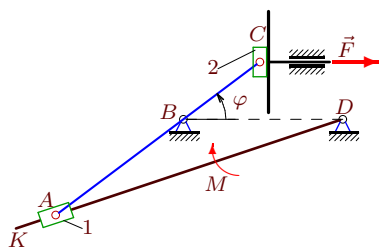
Батракова Анна



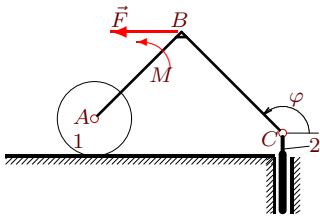
Диск радиусом r , закрепленный на кривошипе OA массой m_1 , катится по цилиндру радиусом R . Цилиндр катится по горизонтальной поверхности, к его оси приложена сила \vec{F} , к диску — момент M , $OA = R + r$. Масса диска равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D30.4.

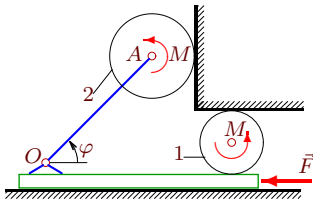
Белозерова Ирина



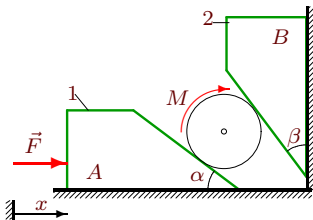
На конце стержня AC , вращающегося вокруг оси B , шарнирно закреплена муфта A массой m_1 и моментом инерции J_1 . Муфта скользит по стержню KD , качающемуся вокруг оси D . На другом конце стержня AC закреплён ползун C , скользящий по поверхности горизонтального поршня. Масса ползуна C равна m_2 . К стержню KD приложен момент M , к штоку поршня — горизонтальная сила F . Дано: $AB = BD = a$, $BC = b$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AC φ .

Задача D30.5.*Бельчук Настя*

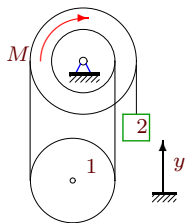
Невесомый изогнутый под прямым углом стержень соединяет цилиндр массой m_1 и поршень массой m_2 , движущийся в вертикальных направляющих. $AB = a$, $BC = b$. Момент M приложен к стержню, горизонтальная сила F — к углу B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача D30.6.*Гайдукова Мария*

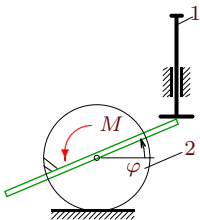
На шарнире A кривошипа OA длиной a , закрепленного на горизонтально скользящем бруске, касаясь вертикальной поверхности, вращается цилиндр радиусом R . Между бруском и горизонтальной поверхностью катится цилиндр радиусом r , массой m_1 . К цилиндрам приложены равные моменты M , к бруску — горизонтальная сила F . Масса цилиндра A равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D30.7.*Демиденко Кирилл*

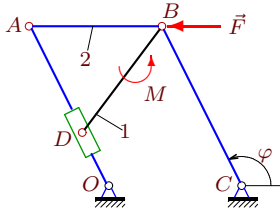
Призма A скользит по горизонтальной плоскости, призма B — по вертикальной. Цилиндр радиусом r , зажатый призмами, катится без проскальзывания по их граням. Масса призмы A равна m_1 , призмы B — m_2 . К диску приложен момент M , к призме A — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную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

Задача D30.8.*Демидова Светлана*

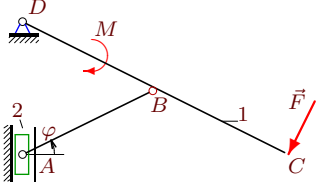
Нить, навитая на внутренний (радиус r) и внешний (радиус R) ободы невесомого блока, обгибает цилиндр с подвижной осью. Масса цилиндра m_1 , радиус $(R + r)/2$, нити вертикальные. К свободному концу нити подвешен груз массой m_2 . Момент M приложен к блоку. Составить уравнение движения системы. За обобщенную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

Задача D30.9.*Доржу Херел*

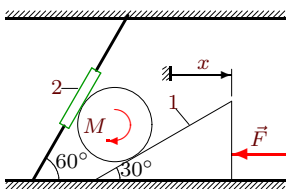
Шток массой m_1 свободно движется в вертикальных направляющих. Стержень, жестко скрепленный с цилиндром массой m_2 , скользит одним концом по нижней поверхности штока. К цилиндру приложен момент M . Радиус цилиндра R , длина стержня $2a$. Центр стержня соединен с центром цилиндра. Составить уравнение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

Задача D30.10.*Дрозд Анастасия*

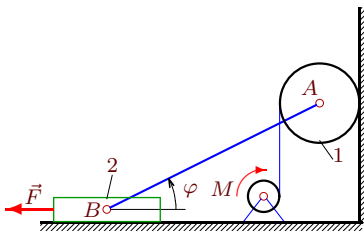
На кривошип OA шарнирного параллелограмма $OABC$ надета муфта D , соединенная стержнем DB с шарниром B . К стержню DB приложен момент M , к шарниру B — горизонтальная сила F ; $OA = CB = a$, $DB = AB = b$. Масса стержня DB равна m_1 , масса стержня AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол φ .

Задача D30.11.*Завьялов Борис*

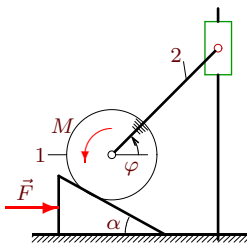
Стержень CD массой m_1 и стержень AB шарнирно соединены. $AB = BC = BD = a$. Масса ползуна, скользящего по вертикальной плоскости, равна m_2 . К стержню CD приложен момент M ; сила F перпендикулярна CD . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача D30.12.*Климова Елена*

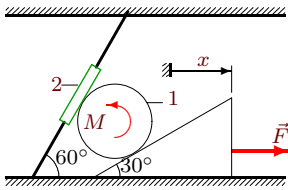
Цилиндр радиусом R зажат между муфтой, надетой на наклонный стержень, и призмой, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса призмы m_1 , муфты — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к призме — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение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

Задача D30.13.*Коротеев Кирилл*

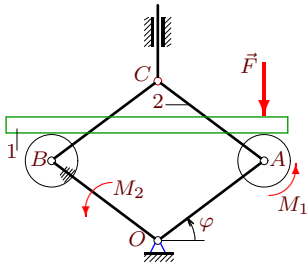
На одном конце стержня AB длиной a шарнирно закреплен ползун B , скользящий по горизонтальной поверхности, на другом — цилиндр радиусом R , массой m_1 . Цилиндр катится по вертикальной стенке. Вертикальная нить огибает цилиндр и диск радиусом r , закрепленный на основании. Масса ползуна B равна m_2 . К диску приложен момент M , к ползуну — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D30.14.*Лаптева Юлия*

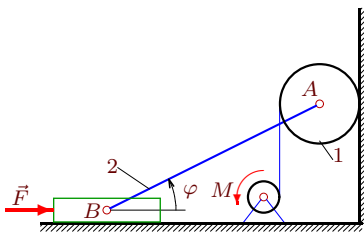
Цилиндр радиусом R опирается без проскальзывания на подвижную призму. Цилиндр жестко соединен со стержнем длиной L , шарнирно связанным с ползуном. Ползун движется по вертикальной направляющей. Масса цилиндра равна m_1 , масса стержня — m_2 . К призме приложена горизонтальная сила F , к цилиндру — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D30.15.*Мильчакова Мария*

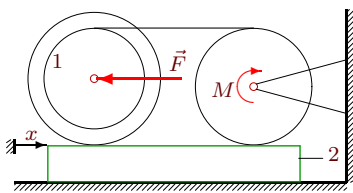
Цилиндр радиусом R зажат между муфтой, надетой на наклонный стержень, и призмой, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра m_1 , муфты — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к призме — горизонтальная сила F . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение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

Задача D30.16.*Можегов Илья*

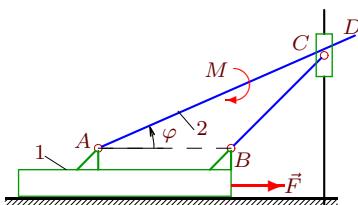
Четыре стержня образуют ромб со стороной a . Два стержня шарнирно прикреплены к вертикальному штоку, два — к неподвижному шарниру. На осях A и B вращаются диски радиусами r , на дисках лежит брус. Качение дисков по брусу происходит без проскальзывания. Диск на оси B жестко скреплен со стержнем OB . Масса бруса равна m_1 , стержня AC — m_2 . К диску приложен момент M_1 , к стержню BO — M_2 , к брусу — вертикальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ .

Задача D30.17.*Моисеенко Глеб*

На одном конце стержня AB длиной a шарнирно закреплен ползун B , скользящий по горизонтальной поверхности, на другом — цилиндр радиусом R , массой m_1 . Цилиндр катится по вертикальной стенке. Вертикальная нить огибает цилиндр и диск радиусом r , закрепленный на основании. Масса стержня AB равна m_2 . К диску приложен момент M , к ползуну — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D30.18.*Николаева Кристина*

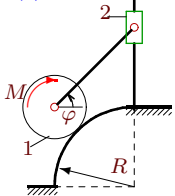
Блок массой m_1 с внешним радиусом R и внутренним r катится без проскальзывания по бруску, скользящему по гладкой горизонтальной поверхности. По этому же бруску катится и цилиндр с неподвижной осью. Цилиндр и блок огибает горизонтальная нить. Масса бруска m_2 . Момент инерции блока J . На цилиндр действует момент M , на блок — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять координату x бруска.

Задача D30.19.*Никулин Дмитрий*

Стержень BC длины a шарнирно соединяет горизонтально скользящую платформу и вертикальный ползун C . Стержень AD , длиной $2a$, шарнирно закрепленный на платформе, опирается на ось C ползуна и скользит по ней, $AB = a$. Масса платформы равна m_1 , стержня AD — m_2 . К стержню AD приложен момент M , к платформе — горизонтальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AD φ .

Задача D30.20.

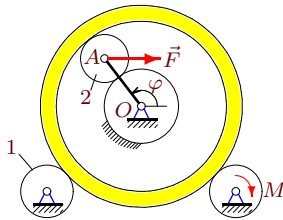
Ондар Артыш



Ось диска массой m_1 радиусом r соединена стержнем длиной $4r$ с муфтой, скользящей по вертикальной направляющей. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 3r$. К диску приложен момент M . Масса муфты m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D30.21.

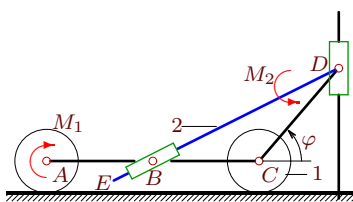
Посохов Андрей



Кольцо с внутренним радиусом r и внешним R опирается на два цилиндра одинакового радиуса r_0 так, что его центр совпадает опорой O . Диск A на кривошипе OA касается внутренней поверхности кольца и неподвижного цилиндра радиусом R_1 . К шарниру A приложена горизонтальная сила \vec{F} , к правому цилиндру — момент M . Масса левого цилиндра равна m_1 , масса диска — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D30.22.

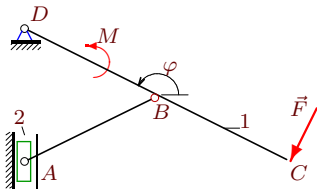
Савин Алексей



Оси цилиндров A и C одинакового радиуса R соединены стержнем AC длиной $2a$. На стержне шарнирно закреплена качающаяся муфта B , в которой скользит стержень DE длиной b , соединенный с вертикально движущейся муфтой D . К цилиндру A приложен момент M_1 , к стержню DE — M_2 ; $BC = CD = a$. Масса цилиндра C равна m_1 , масса стержня DE — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня CD φ .

Задача D30.23.

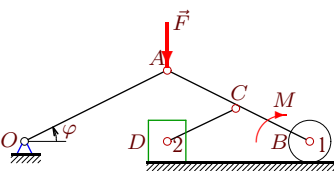
Сидоренко Екатерина



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 CD приложен момент M ; сила F перпендикулярна CD . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача D30.24.

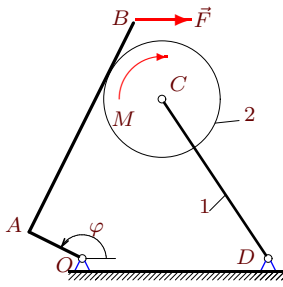
Трапезников Кирилл



К стержню AB 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 D30.25.

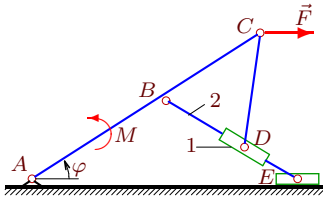
Чалый Дмитрий



Уголок OAB из двух жестко скрепленных под прямым углом стержней вращается на шарнире O . Цилиндр радиусом R , шарнирно закрепленный на конце кривошипа CD , катится по уголку. $OA = R$, $AB = l$, $OD = DC = b$. Масса кривошипа m_1 , масса цилиндра — m_2 . К уголку приложена горизонтальная сила \vec{F} , к цилиндру — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота φ .

Задача D30.26.

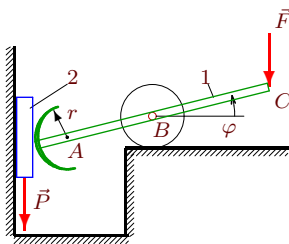
Шайхлисламов Ильдар



Стержень AC шарнирно соединен со стержнем BE , а шарнир C стержнем DC соединен с муфтой, скользящей по BE . Ползун E скользит по гладкой поверхности. К стержню AC приложен момент M , к шарниру C — горизонтальная сила F ; $AB = BE = a$, $BC = CD = b$. Масса муфты равна m_1 , стержня BE — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AC φ .

Задача D30.27.

Мамошин Константин



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 цилиндре, приводит к перемещению бруска, гладкой стороной прижатого к верт. Масса бруска — m_2 . Радиус цилиндра r . Качение полуцилиндра по бруску происходит без сопротивления и проскальзывания. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .