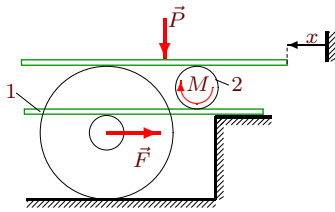


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

Задача D-30.1.

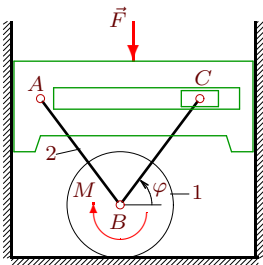
Антонова Вера



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 верхней пластины x .

Задача D-30.2.

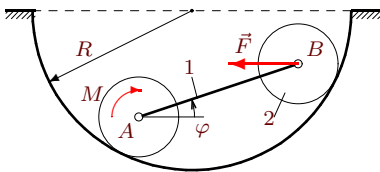
Бабак Александр



Ползун C скользит в прорези поршня, скользящего по вертикали. Цилиндр радиусом R катается по горизонтальной поверхности. Ось цилиндра соединена с поршнем и ползуном стержнями длиной a . К поршню приложена вертикальная сила F , к цилиндру — момент M . Масса цилиндра равна m_1 , стержня AB — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол φ .

Задача D-30.3.

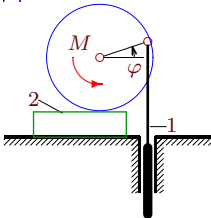
Брагина Надежда



Оси цилиндров одинакового радиуса r соединены стержнем $AB = 3r\sqrt{2}$ массой m_1 . Цилиндры катятся по поверхности радиусом $R = 4r$. Масса цилиндра B равна m_2 . К оси B приложена горизонтальная сила F , к цилиндру A — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D-30.4.

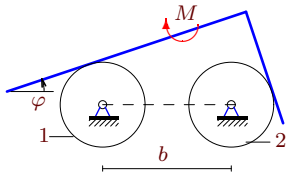
Власов Олег



Вертикально движущийся поршень массой m_1 закреплен шарнирно на ободe диска радиусом R . Диск без проскальзывания катится по пластине, лежащей на гладкой плоскости. К диску приложен момент M . Масса пластины m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Задача D-30.5.

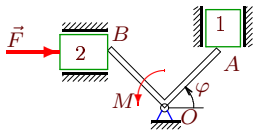
Гузенко Оля



Невесомый уголок, составленный из двух жестко соединенных взаимно перпендикулярных стержней, опирается без проскальзывания на два диска радиусов R с неподвижными осями. Расстояние между осями, находящимися на одной высоте, равно b . Массы дисков m_1 и m_2 . К уголку приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота уголка φ .

Задача D-30.6.

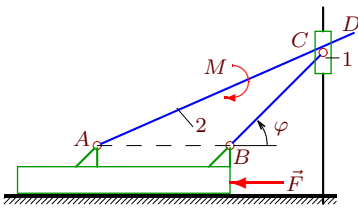
Доманов Евгений



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

Задача D-30.7.

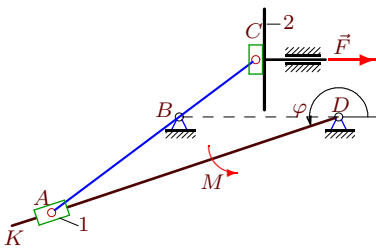
Загородный Константин



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 ползуна 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 BC φ .

Задача D-30.8.

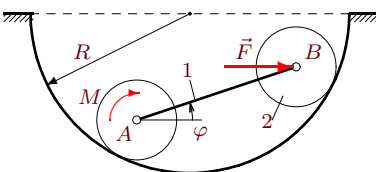
Заломин Роман



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 закреплен ползун C , скользящий по поверхности горизонтального поршня. Масса поршня 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 DK φ .

Задача D-30.9.

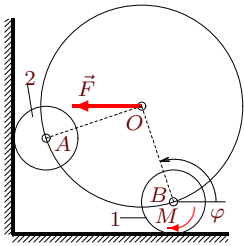
Игнатенко Михаил



Оси цилиндров одинакового радиуса r соединены стержнем $AB = 3r\sqrt{2}$ массой m_1 . Цилиндры катятся по поверхности радиусом $R = 4r$. Масса цилиндра B равна m_2 . К оси B приложена горизонтальная сила F , к цилиндру A — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D-30.10.

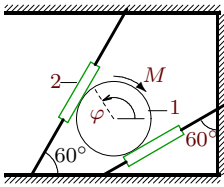
Кожлин Александр



Оси цилиндров одинакового радиуса r расположены на ободе диска радиусом $R = 4r$, $AO \perp BO$. Цилиндр 1 массой m_1 катится по горизонтальной плоскости, другой цилиндр массой m_2 — по вертикальной. К оси диска приложена горизонтальная сила F . Момент M приложен к цилиндру. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Задача D-30.11.

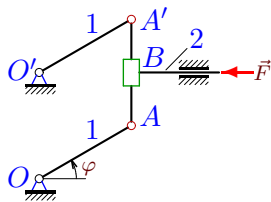
Кудинова Юлия



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

Задача D-30.12.

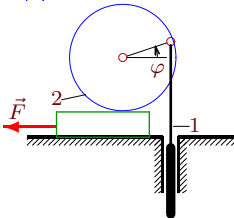
Любчик Владислав



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 D-30.13.

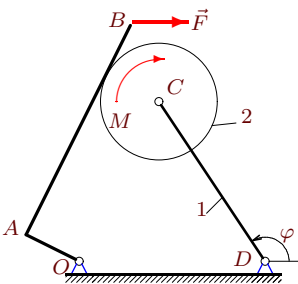
Мацаренко Марк



Вертикально движущийся поршень массой m_1 закреплен шарнирно на ободе диска радиусом R . Диск без проскальзывания катится по пластине, лежащей на гладкой плоскости. К пластине приложена сила F . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Задача D-30.14.

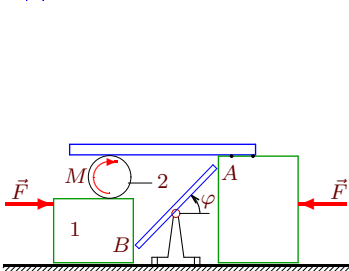
Нижнишина Настя



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 кривошипа φ .

Задача D-30.15.

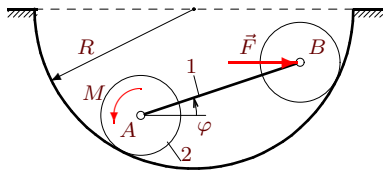
Пешков Алексей



Концы кривошипа длиной $2a$, закрепленного в центре на неподвижном шарнире, скользят по вертикальным плоскостям двух блоков, лежащих на гладкой плоскости. По блоку B катится цилиндр радиусом R . Горизонтальный брус лежит на цилиндре и закреплен на невесомом блоке A . Масса блока B равна m_1 , цилиндра — m_2 . К цилиндру приложен момент M , к блокам — горизонтальные силы F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D-30.16.

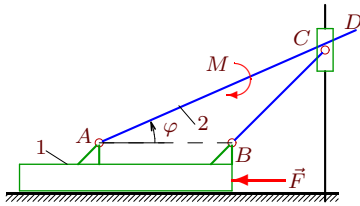
Прохорский Глеб



Оси цилиндров одинакового радиуса r соединены стержнем $AB = 3r\sqrt{2}$ массой m_1 . Цилиндры катятся по поверхности радиусом $R = 4r$. Масса цилиндра A равна m_2 . К оси B приложена горизонтальная сила F , к цилиндру A — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D-30.17.

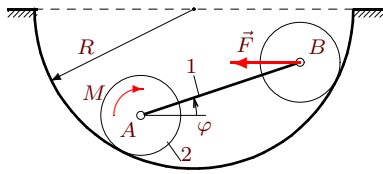
Соколов Никита



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 D-30.18.

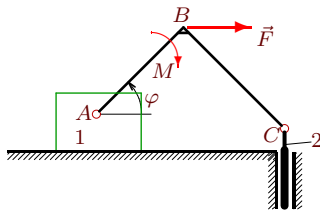
Солодовников Вячеслав



Оси цилиндров одинакового радиуса r соединены стержнем $AB = 3r\sqrt{2}$ массой m_1 . Цилиндры катятся по поверхности радиусом $R = 4r$. Масса цилиндра A равна m_2 . К оси B приложена горизонтальная сила F , к цилиндру A — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D-30.19.

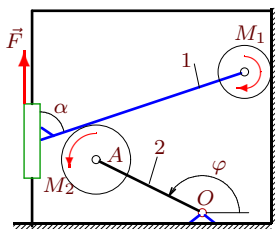
Сулименко Данил



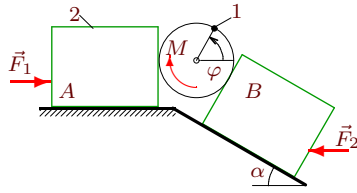
Невесомый изогнутый под прямым углом стержень соединяет груз массой m_1 и поршень массой m_2 , движущийся в вертикальных направляющих. $AB = a$, $BC = b$. Момент M приложен к стержню, горизонтальная сила F — к углу B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Задача D-30.20.

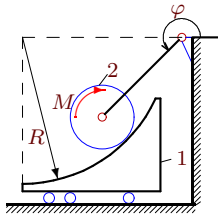
Танюков Валентин



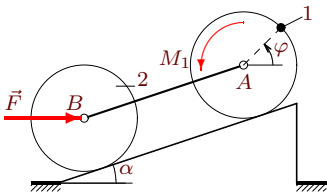
К вертикально движущейся муфте жестко прикреплен наклонный стержень, на конце которого расположен диск радиусом r , катящийся по вертикальной плоскости. Цилиндр радиусом R , на кривошипе $OA = a$, катится по стержню без проскальзывания. Общая масса муфты и стержня равна m_1 , кривошипа — m_2 . К диску приложен момент M_1 , к цилиндру момент M_2 , к муфте — вертикальная сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Задача D-30.21.*Фролов И.А.*

Груз A скользит по горизонтальной плоскости, B — по наклонной. Невесомый цилиндр радиусом r , зажатый между ними, катится без проскальзывания по их граням. На ободе цилиндра находится точка массой m_1 . Масса груза A равна m_2 . К диску приложен момент M , к грузам — горизонтальные силы F_1 и F_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ .

Задача D-30.22.*Хромов Иннокентий*

Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По цилиндрической поверхности груза радиусом $R = 4r$ катится диск радиусом r , закрепленный на стержне длиной $3r$. К диску приложен момент M . Масса диска m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Задача D-30.23.*Шпагина Юлия*

Два цилиндра катятся по плоскости, наклоненной под углом α . Точка массой m_1 расположена на ободе невесомого цилиндра A радиусом R . К оси цилиндра B радиусом R , массой m_2 , приложена горизонтальная сила F . Цилиндры соединены невесомым стержнем длины L . Момент M_1 приложен к цилиндру A . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота φ цилиндра A .