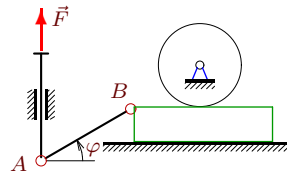


Уравнение Лагранжа (вычисление ускорения)

Задача 13.1.

Антонов Вадим Эдуардович

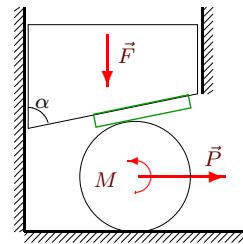
Стержень $AB = 7$ м соединяет поршень массой 5 кг и движущийся брусок. Брусок вращает цилиндр радиуса 2 м массой 10 кг. К поршню приложена сила $F = 105$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin(\varphi) = 0.8$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ с}^{-1}$.



Задача 13.2.

Бондарев Александр Игоревич

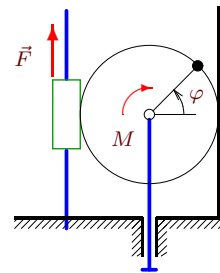
Между цилиндром радиусом $R = 1$ м и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса, $\sin \alpha = 0.8$. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Масса цилиндра 18 кг, пресса — 7 кг. К прессу приложена сила $F = 165$ Н, к цилиндру — момент $M = 13$ Нм и сила $P = 13$ Н. Найти ускорение пресса.



Задача 13.3.

Бугакова Анна Геннадьевна

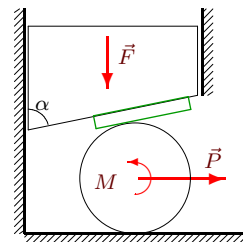
Диск радиусом $R = 1$ м, шарнирно закрепленный на конце штока, катится по неподвижной поверхности и касается муфты, скользящей по направляющей, параллельной поверхности и штоку. На ободе диска находится точка массой 10 кг. К диску приложен момент $M = 4$ Нм, к муфте — сила $F = 2$ Н. Масса муфты 1 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ с}^{-1}$.



Задача 13.4.

Быков Михаил Алексеевич

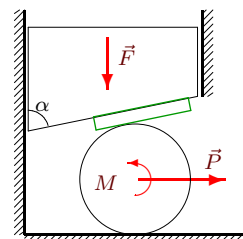
Между цилиндром радиусом $R = 1$ м и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса, $\sin \alpha = 0.8$. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Масса цилиндра 12 кг, пресса — 6 кг. К прессу приложена сила $F = 38$ Н, к цилиндру — момент $M = 6$ Нм и сила $P = 6$ Н. Найти ускорение пресса.

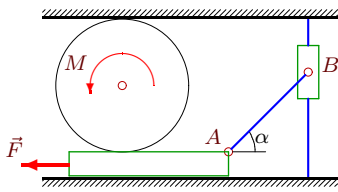


Задача 13.5.

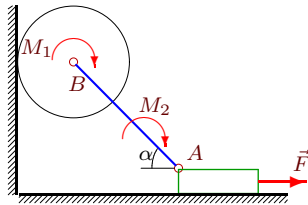
Васильцов Иван Дмитриевич

Между цилиндром радиусом $R = 1$ м и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса, $\sin \alpha = 0.8$. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Масса цилиндра 27 кг, пластины — 15 кг. К прессу приложена сила $F = 336$ Н, к цилиндру — момент $M = 24$ Нм и сила $P = 24$ Н. Найти ускорение пресса.

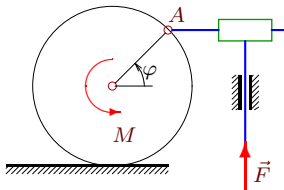


Задача 13.6.*Володин Илья Сергеевич*

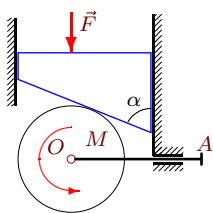
Стержень $AB = 1$ м соединяет муфту, скользящую по вертикальному стержню, и горизонтально движущийся брусок. Цилиндр радиуса 2 м катится по плоскости и по бруску. Масса цилиндра равна 16 кг, муфты — 6 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости; $M = 4$ Нм, $F = 1$ Н. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.6$.

Задача 13.7.*Галкин Антон Дмитриевич*

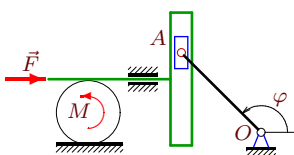
Брусок массой 6 кг, соединенный стержнем AB длиной 4 м с центром диска, скользит по поверхности. К диску радиуса 2 м приложен момент $M_1 = 10$ Нм, к стержню — момент $M_2 = 268$ Нм, к бруску сила $F = 25$ Н. Масса диска равна 4 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.6$.

Задача 13.8.*Голубев Ростислав Александрович*

Цилиндр радиусом 1 м и массой 4 кг имеет на ободе шарнир, к которому присоединен стержень массой 5 кг, скользящий в муфте, жестко скрепленной с штоком. Шток движется в направляющих, перпендикулярных поверхности, по которой катится цилиндр. К диску приложен момент $M = 22$ Нм, к штоку — сила $F = 5$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1$ с⁻¹.

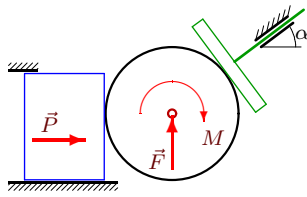
Задача 13.9.*Демин Руслан Олегович*

Цилиндр радиусом 0,5 м массой 4 кг шарнирно закреплен на штоке OA . Цилиндр катится по скошенной поверхности клина. Клин движется в направляющих, перпендикулярных штоку. На клин массой 3 кг действует сила $F = 380$ Н; масса штока 3 кг. К цилиндру приложен момент $M = 31$ Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти ускорение клина при $\alpha = \pi/3$.

Задача 13.10.*Зайцев Григорий Сергеевич*

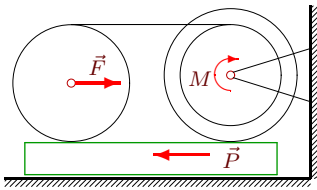
Кулисный механизм расположен в горизонтальной плоскости. Камень A массой 2 кг скользит в прорези кулисы. Длина кривошипа кулисного механизма $OA = 2$ м. К штоку кулисы приложена сила $F = 10$ Н, к цилиндру — момент $M = 20$ Нм. Масса кулисы со штоком равна 5 кг. Радиус цилиндра 1 м. Найти угловое ускорение кривошипа при $\varphi = 3\pi/4$, $\dot{\varphi} = 3$ с⁻¹.

Задача 13.11.



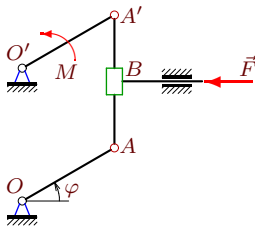
Зеболова Анна Сергеевна
 Цилиндр радиусом 1 м зажат между грузом, скользящим по гладкой поверхности, и поршнем. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. К цилиндру приложены сила $F = 4$ Н и момент $M = 4$ Нм, к грузу — сила $P = 46$ Н. Масса груза равна 1 кг, однородного цилиндра — 16 кг; $\sin \alpha = 4/5$. Найти ускорение груза.

Задача 13.12.



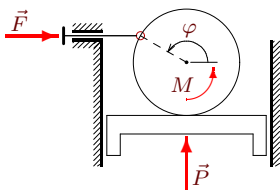
Короткова Юлия Александровна
 Цилиндр катится без проскальзывания по бруску, скользящему по гладкой горизонтальной поверхности. Цилиндр и блок с неподвижной осью с внешним радиусом 5 см и внутренним 3 см связаны нитью. Радиус инерции блока 4 см. Масса блока равна 1 кг, бруска — 2 кг. К цилиндру приложен момент $M = 0.36$ Нм, к оси блока — сила $F = 36$ Н, к бруску — сила $P = 132$ Н. Найти ускорение бруска.

Задача 13.13.



Краюшкин Сергей Константинович
 Шарнирный параллелограмм состоит из стержней OA , $A'O'$ длиной 1 м и стержня AA' . Муфта B соединена со штоком и скользит по стержню AA' . К штоку приложена сила $F = 8$ Н, к стержню $O'A'$ — момент $M = 64$ Нм. Масса штока с муфтой равна 4 кг, стержня OA — 9 кг, стержня AA' — 10 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня OA при $\varphi = \pi/3$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ с}^{-1}$.

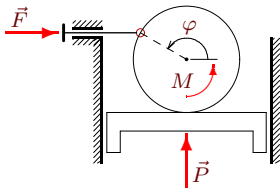
Задача 13.14.



Кузьмина Елена Александровна
 Цилиндр радиусом 1 м катится по поверхности поршня. Шток, движущийся в неподвижных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент $M = 10$ Нм приложен к цилиндру, сила $P = 31$ Н — к поршню, $F = 5$ Н — к штоку. Масса штока равна 5 кг, поршня — 2 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\varphi = \pi/2$, $\dot{\varphi} = 4 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.15.

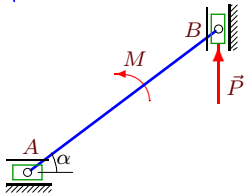
Литвинов Илья Олегович



Цилиндр радиусом 1 м катится по поверхности поршня. Шток, движущийся в неподвижных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент $M = 76$ Нм приложен к цилиндру, сила $P = 26$ Н — к поршню, $F = 4$ Н — к штоку. Масса штока равна 7 кг, поршня — 8 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\varphi = \pi/2$, $\dot{\varphi} = 3 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.16.

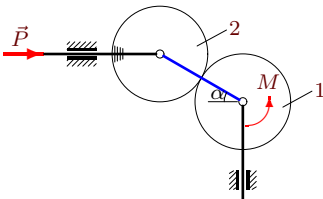
Мадюков Никита Евгеньевич



Ползуны A и B массой 4 кг каждый соединены стержнем длиной 1 м массой 7 кг. К стержню приложен момент $M = 34$ Нм, к ползуну B — сила $P = 5$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 3/5$.

Задача 13.17.

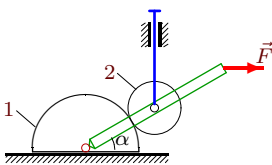
Матросов Сергей Михайлович



Диски 1 и 2 имеют одинаковую массу 7 кг, находятся в зацеплении друг с другом и закреплены на стержнях, которые скользят во взаимно перпендикулярных направляющих. Диск 1 закреплен на стержне шарнирно, диск 2 — жестко. Оси дисков соединяет стержень массой 4.5 кг. К диску 1 приложен момент $M = 640$ Нм, к стержню, на котором закреплен диск 2, приложена сила $P = 160$ Н. Даны радиусы: $r_1 = r_2 = 2$ м. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\alpha = \pi/6$.

Задача 13.18.

Мещеряков Артем Николаевич

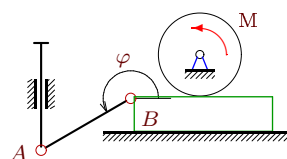


Полуцилиндр массой 10 кг радиусом 1 м скользит по гладкой плоскости. По его поверхности катится диск массой 10 кг радиусом 50 см, шарнирно закрепленный на штоке. На оси диска и полуцилиндра надета планка длиной 3 м, к концу которой приложена сила $F = 45$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение планки при $\alpha = \pi/6$.

Задача 13.19.

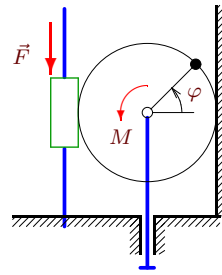
Пешехонова Валерия Вячеславовна

Стержень AB длиной 4 м соединяет поршень массой 1 кг и движущийся брусок массой 1 кг. Брусок вращает цилиндр радиуса 2 м. К цилиндру приложен момент 40 Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin(\varphi) = -0.8$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ с}^{-1}$.

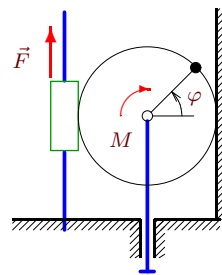


Задача 13.20.*Сви́ст Дми́трий Дми́триевич*

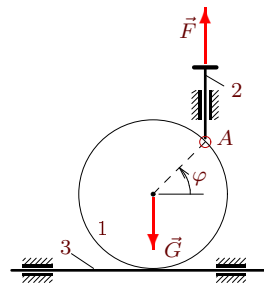
Диск радиусом $R = 1$ м, шарнирно закрепленный на конце штока, катится по неподвижной поверхности и касается муфты, скользящей по направляющей, параллельной поверхности и штоку. На ободе диска находится точка массой 10 кг. К диску приложен момент $M = 16$ Нм, к муфте — сила $F = 2$ Н. Масса диска 2 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1 \text{ с}^{-1}$.

**Задача 13.21.***Соловьёв Алекса́ндр Алексе́евич*

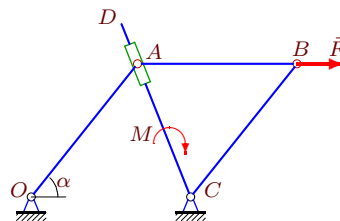
Диск радиусом $R = 1$ м, шарнирно закрепленный на конце штока, катится по неподвижной поверхности и касается муфты, скользящей по направляющей, параллельной поверхности и штоку. На ободе диска находится точка массой 10 кг. К диску приложен момент $M = 16$ Нм, к муфте — сила $F = 1$ Н. Масса муфты 2 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1 \text{ с}^{-1}$.

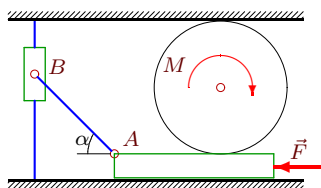
**Задача 13.22.***Ти́шкин Па́вел Иго́ревич*

Однородный диск 1 массой 2 кг радиуса $R = 0.3$ м шарнирно соединен в точке A с движущимся штоком 2 массой 2 кг. Диск катится по невесомому подвижному штоку 3. Направляющие штоков взаимно перпендикулярны. К оси диска приложена сила $G = 6$ Н, к штоку 2 — сила $F = 36$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.8$.

**Задача 13.23.***Фи́рсунина Са́бина Нази́ровна*

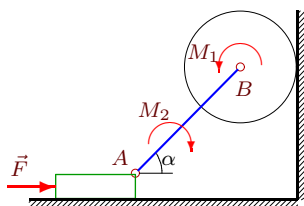
Муфта, шарнирно закрепленная в узле A четырехзвенника $OABC$, имеющего форму ромба, надета на кулису DC длиной 2 м; $OA = 1$ м. На кулису действует момент $M = 20$ Нм, к точке B параллельно OC приложена сила $F = 10$ Н. Масса кулисы равна 2 кг, стержня OA — 1 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня OA при $\sin \alpha = 0.8$.



Задача 13.24.

Черненко Андрей Витальевич

Стержень $AB = 2$ м соединяет муфту, скользящую по вертикальному стержню, и горизонтально движущийся брусок. Цилиндр радиуса 2 м катится по плоскости и по бруску. Масса цилиндра равна 24 кг, муфты — 9 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости; $M = 8$ Нм, $F = 178$ Н. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.6$.

Задача 13.25.

Якушева Елена Игоревна

Брусок массой 3 кг, соединенный стержнем AB длиной 3 м с центром диска, скользит по поверхности. К диску радиуса 2 м приложен момент $M_1 = 10$ Нм, к стержню — момент $M_2 = 78$ Нм, к бруску сила $F = 25$ Н. Масса диска равна 2 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.8$.