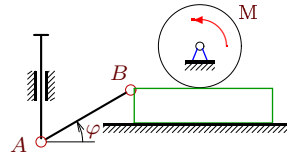


Уравнение Лагранжа (вычисление ускорения)

Задача 13.1.

Анисимов Марат Андреевич

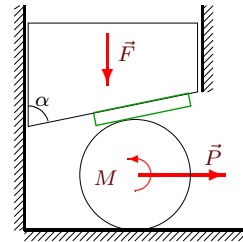
Стержень AB длиной 6 м соединяет поршень массой 6 кг и движущийся брусок массой 6 кг. Брусок вращает цилиндр радиуса 3 м. К цилиндру приложен момент 180 Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin(\varphi) = 0.6$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ c}^{-1}$.



Задача 13.2.

Бабушкин Семен Алексеевич

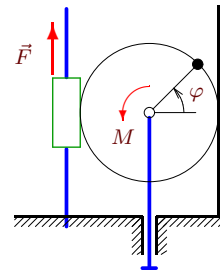
Между цилиндром радиусом $R = 1$ м и скошенным прессом (призмой) зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности прессы, $\sin \alpha = 0.8$. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Масса цилиндра 30 кг, пластины — 5 кг. К прессу приложена сила $F = 560$ Н, к цилиндру — момент $M = 25$ Нм и сила $P = 25$ Н. Найти ускорение прессы.



Задача 13.3.

Багрянцев Роман Андреевич

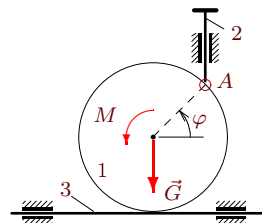
Диск радиусом $R = 1$ м, шарнирно закрепленный на конце штока, катится по неподвижной поверхности и касается муфты, скользящей по направляющей, параллельной поверхности и штоку. На ободе диска находится точка массой 10 кг. К диску приложен момент $M = 50$ Нм, к муфте — сила $F = 1$ Н. Масса диска 2 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1 \text{ c}^{-1}$.



Задача 13.4.

Быткулеску Давид

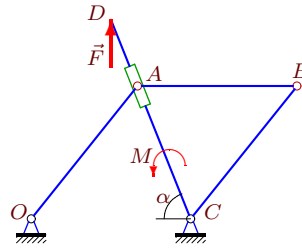
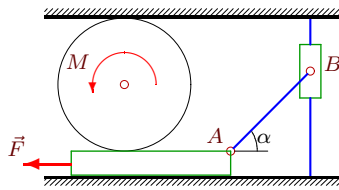
Однородный диск 1 массой 3 кг радиуса $R = 0.6$ м шарнирно соединен в точке A с движущимся штоком 2 массой 3 кг. Диск катится по невесомому подвижному штоку 3. Направляющие штоков взаимно перпендикулярны. К оси диска приложена сила $G = 3$ Н и момент $M = 32.4$ Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$.



Задача 13.5.

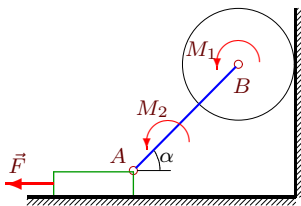
Муфта, шарнирно закрепленная в узле A четырехзвенника $OABC$, имеющего форму ромба, надета на кулису DC длиной 2 м; $OA = 1$ м. На кулису действует момент $M = 4$ Нм, к точке D перпендикулярно OC приложена сила $F = 10$ Н. Масса кулисы равна 2 кг, стержня BC — 1 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня OA при $\sin \alpha = 0.6$.

Грачева Татьяна Юрьевна

**Задача 13.6.**

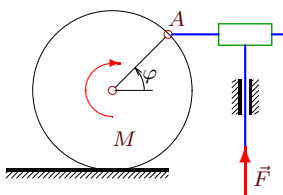
Стержень $AB = 1$ м соединяет муфту, скользящую по вертикальному стержню, и горизонтально движущийся брусок. Цилиндр радиуса 1 м катится по плоскости и по бруску. Масса цилиндра равна 16 кг, муфты — 6 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости; $M = 4$ Нм, $F = 2$ Н. Найти угловое ускорение стержня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

Дебушевский Руслан Игоревич

Задача 13.7.

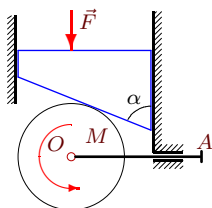
Брусок массой 6 кг, соединенный стержнем AB длиной 4 м с центром диска, скользит по поверхности. К диску радиуса 2 м приложен момент $M_1 = 10$ Нм, к стержню — момент $M_2 = 60$ Нм, к бруску сила $F = 15$ Н. Масса диска равна 4 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.8$.

Зайнутдинов Эдуард Ильясович

Задача 13.8.

Цилиндр радиусом 1 м и массой 2 кг имеет на ободе шарнир, к которому присоединен стержень массой 10 кг, скользящий в муфте, жестко скрепленной с штоком. Шток движется в направляющих, перпендикулярных поверхности, по которой катится цилиндр. К диску приложен момент $M = 105$ Нм, к штоку — сила $F = 10$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1$ с⁻¹.

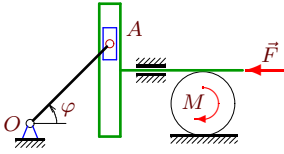
Кашпур Марк Александрович

Задача 13.9.

Цилиндр радиусом 0,5 м массой 2 кг шарнирно закреплен на штоке OA . Цилиндр катится по скошенной поверхности клина. Клин движется в направляющих, перпендикулярных штоку. На клин массой 1 кг действует сила $F = 394$ Н; масса штока 6 кг. К цилиндру приложен момент $M = 26$ Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти ускорение клина при $\alpha = \pi/3$.

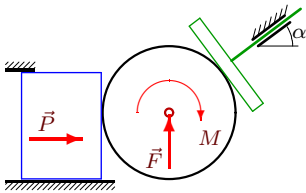
Коптяев Андрей Алексеевич

Задача 13.10.



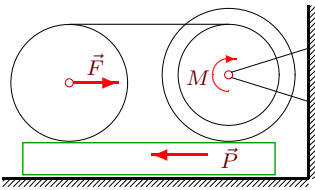
Кречков Николай Александрович
Кулисный механизм расположен в горизонтальной плоскости. Камень A скользит в прорези кулисы. Длина кривошипа кулисного механизма $OA = 5$ м. К штоку кулисы приложена сила $F = 11$ Н, к цилиндру — момент $M = 44$ Нм. Масса кулисы со штоком равна 3 кг, масса однородного цилиндра — 16 кг. Радиус цилиндра 2 м. Найти угловое ускорение кривошипа при $\varphi = \pi/4$, $\dot{\varphi} = 3 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.11.



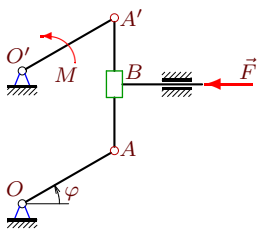
Опря Вячеслав Игоревич
Цилиндр радиусом 1 м зажат между грузом, скользящим по гладкой поверхности, и поршнем. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. К цилиндру приложены сила $F = 1$ Н и момент $M = 1$ Нм, к грузу — сила $P = 24$ Н. Масса груза равна 2 кг, однородного цилиндра — 16 кг; $\sin \alpha = 4/5$. Найти ускорение груза.

Задача 13.12.



Остахов Захар Дмитриевич
Цилиндр катится без проскальзывания по бруску, скользящему по гладкой горизонтальной поверхности. Цилиндр и блок с неподвижной осью с внешним радиусом 6 см и внутренним 4 см связаны нитью. Радиус инерции блока 5 см. Масса блока равна 1 кг, бруска — 1 кг. К цилиндру приложен момент $M = 0.54$ Нм, к оси блока — сила $F = 54$ Н, к бруску — сила $P = 244$ Н. Найти ускорение бруска.

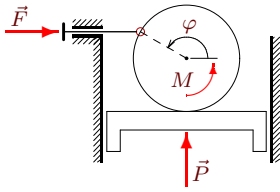
Задача 13.13.



Примаченко Илья Алексеевич
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 $F = 18$ Н, к стержню $O'A'$ — момент $M = 16$ Нм. Масса штока с муфтой равна 4 кг, стержня OA — 3 кг, стержня AA' — 12 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня OA при $\varphi = \pi/3$, $\dot{\varphi} = 3 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.14.

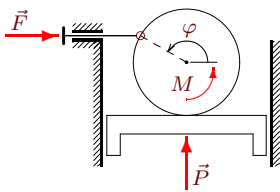
Старостин Павел Игоревич



Цилиндр радиусом 1 м катится по поверхности поршня. Шток, движущийся в неподвижных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент $M = 96$ Нм приложен к цилиндру, сила $P = 9$ Н — к поршню, $F = 2$ Н — к штоку. Масса штока равна 5 кг, поршня — 9 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\varphi = \pi/2$, $\dot{\varphi} = 3 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.15.

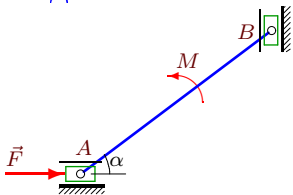
Тогтохбаатар Батдорж



Цилиндр радиусом 1 м катится по поверхности поршня. Шток, движущийся в неподвижных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент $M = 36$ Нм приложен к цилиндру, сила $P = 31$ Н — к поршню, $F = 4$ Н — к штоку. Масса цилиндра равна 16 кг, штока — 5 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\varphi = \pi/2$, $\dot{\varphi} = 4 \text{ с}^{-1}$.

Задача 13.16.

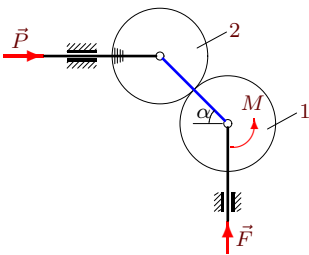
Цепалин Павел Константинович



Ползуны A и B массой 4 кг каждый соединены стержнем длиной 1 м массой 5 кг. К стержню приложен момент $M = 11$ Нм, к ползуну A — сила $F = 10$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 3/5$.

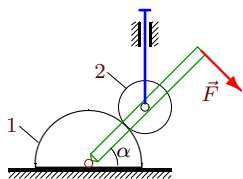
Задача 13.17.

Шерстнев Сергей Геннадьевич



Диски 1 и 2 имеют одинаковую массу 0.4 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 1.2 кг. К диску 1 приложен момент $M = 32$ Нм, к стержням, на которых закреплены диски, приложены силы $P = F = 10$ Н. Даны радиусы: $r_1 = r_2 = 2$ м. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\alpha = \pi/4$.

Задача 13.18.



Юань Хайтян

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. Оси диска и полуцилиндра соединяет планка длиной 3 м, к концу которой перпендикулярно ей приложена сила $F = 30$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение планки при $\alpha = \pi/4$.