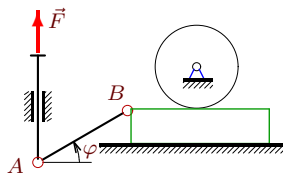


Уравнение Лагранжа (вычисление ускорения)

Задача D-13.1.

Стержень $AB = 5$ м соединяет поршень массой 5 кг и движущийся брусок. Брусок вращает цилиндр радиуса 2 м массой 10 кг. К поршню приложена сила $F = 50$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin(\varphi) = 0.6$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ c}^{-1}$.

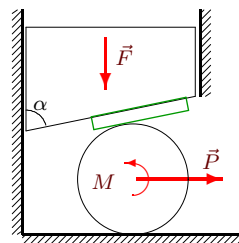
Карабанов Илья



Задача D-13.2.

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 пластины 10 кг, прессы — 8 кг, цилиндра — 3 кг. К прессу приложена сила $F = 560$ Н, к цилиндру — момент $M = 2$ Нм и сила $P = 2$ Н. Найти ускорение прессы.

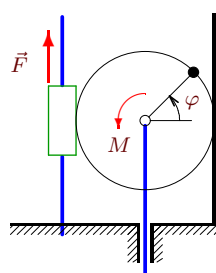
Тулегенов Азамат



Задача D-13.3.

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 ободу диска находится точка массой 10 кг. К диску приложен момент $M = 42$ Нм, к муфте — сила $F = 2$ Н. Масса муфты 1 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.6$, $\dot{\varphi} = 1 \text{ c}^{-1}$.

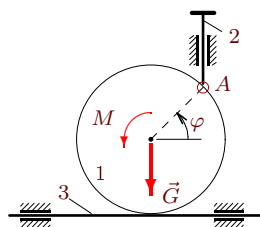
Рахматулина Анна



Задача D-13.4.

Однородный диск 1 массой 4 кг радиуса $R = 0.6$ м шарнирно соединен в точке A с движущимся штоком 2 массой 4 кг. Диск катится по невесомому подвижному штоку 3. Направляющие штоков взаимно перпендикулярны. К оси диска приложена сила $G = 4$ Н и момент $M = 43.2$ Нм. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение диска при $\sin \varphi = 0.8$.

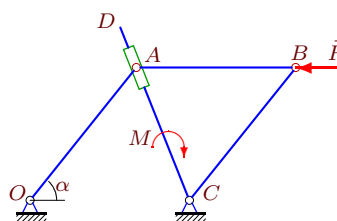
Смирнова Анастасия



Задача D-13.5.

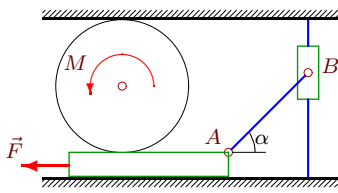
Муфта, шарнирно закрепленная в узле A четырехзвенника $OABC$, имеющего форму ромба, надета на кулису DC длиной 3 м; $OA = 2$ м. На кулису действует момент $M = 114$ Нм, к точке B параллельно OC приложена сила $F = 10$ Н. Масса кулисы равна 2 кг, стержня BC — 4 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение кулисы при $\sin \alpha = 0.8$.

Хлапонина Яна



Задача D-13.6.

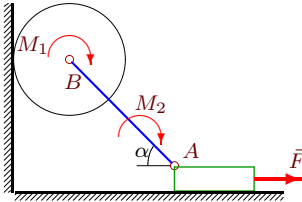
Бабкина Мария



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

Задача D-13.7.

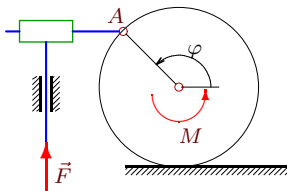
Власов Максим



Брусок массой 6 кг, соединенный стержнем AB длиной 3 м с центром диска, скользит по поверхности. К диску радиуса 1 м приложен момент $M_1 = 10$ Нм, к стержню — момент $M_2 = 108$ Нм, к бруску сила $F = 15$ Н. Масса диска равна 4 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 0.8$.

Задача D-13.8.

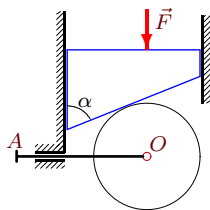
Мурманцев Никита



Цилиндр радиусом 2 м и массой 4 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 $M = 420$ Нм, к штоку — сила $F = 10$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\sin \varphi = 0.8$, $\dot{\varphi} = 2$ с⁻¹.

Задача D-13.9.

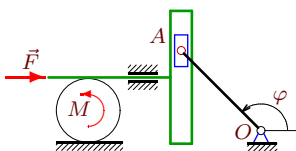
Кананыхина Екатерина



Цилиндр массой 3 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 $F = 49$ Н; масса штока 9 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти ускорение клина при $\alpha = \pi/6$.

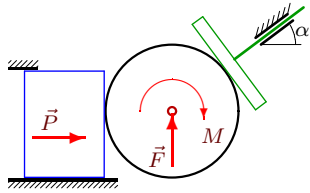
Задача D-13.10.

Васильев Иван



Кулисный механизм расположен в горизонтальной плоскости. Камень A скользит в прорези кулисы. Длина кривошипа кулисного механизма $OA = 3$ м. К штоку кулисы приложена сила $F = 15$ Н, к цилиндру — момент $M = 30$ Нм. Масса кулисы со штоком равна 1 кг, масса однородного цилиндра — 8 кг. Радиус цилиндра 1 м. Найти угловое ускорение кривошипа при $\varphi = 3\pi/4$, $\dot{\varphi} = 2$ с⁻¹.

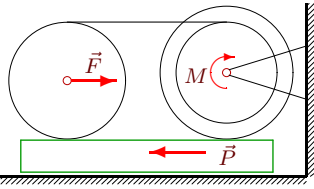
Задача D-13.11.



Янаев Андрей

Цилиндр радиусом 1 м зажат между грузом, скользящим по гладкой поверхности, и поршнем. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. К цилиндру приложены сила $F = 7$ Н и момент $M = 7$ Нм, к грузу — сила $P = 42$ Н. Масса груза равна 2 кг, поршня — 4 кг; $\sin \alpha = 4/5$. Найти ускорение груза.

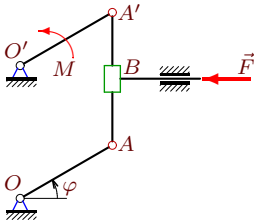
Задача D-13.12.



Апсуваева Фатимат

Цилиндр катится без проскальзывания по бруску, скользящему по гладкой горизонтальной поверхности. Цилиндр и блок с неподвижной осью с внешним радиусом 4 см и внутренним 2 см связаны нитью. Радиус инерции блока 3 см. Масса блока равна 1 кг, бруска — 1 кг. К цилиндру приложен момент $M = 9$ Нсм, к оси блока — сила $F = 9$ Н, к бруску — сила $P = 150$ Н. Найти ускорение бруска.

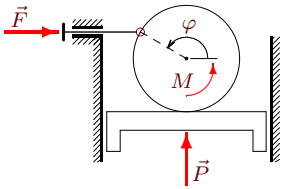
Задача D-13.13.



Мишкина Даша

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 $M = 70$ Нм. Масса штока с муфтой равна 4 кг, стержня OA — 3 кг, стержня AA' — 6 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня OA при $\varphi = \pi/3$, $\dot{\varphi} = 3 \text{ с}^{-1}$.

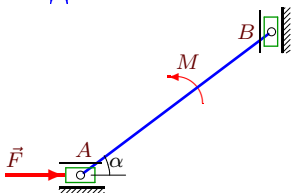
Задача D-13.14.



Кульчицкая Елена

Цилиндр радиусом 1 м катится по поверхности поршня. Шток, движущийся в неподвижных направляющих, шарнирно прикреплен к ободу цилиндра. Момент $M = 12$ Нм приложен к цилиндру, сила $P = 23$ Н — к поршню, $F = 4$ Н — к штоку. Масса штока равна 5 кг, поршня — 7 кг. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение цилиндра при $\varphi = \pi/2$, $\dot{\varphi} = 2 \text{ с}^{-1}$.

Задача D-13.15.

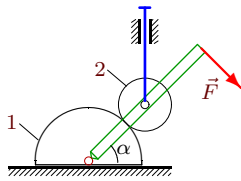


Демченко Ян

Ползуны A и B массой 1 кг каждый соединены стержнем длиной 1 м массой 5 кг. К стержню приложен момент $M = 21$ Нм, к ползуну A — сила $F = 5$ Н. Механизм расположен в горизонтальной плоскости. Найти угловое ускорение стержня при $\sin \alpha = 3/5$.

Задача D-13.16.

Красиков Максим



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 $\alpha = \pi/4$.

D-13

Ответы.

Уравнение Лагранжа (вычисление ускорения)

17-Nov-16

$$T = \frac{\dot{q}^2}{2}(A + B \sin^2 q)$$

*) $T = \frac{\dot{q}^2}{2}(A + B \cos^2 q + C \sin q)$.

№	уск.	уск.(числ)	Q	Q _{числ}	A	A _{числ}	B	C	
1	-8/5	-1.6	-200	-200	125		—		Карабанов Илья
2	-7		-560		80	80	—		Тулегенов Азамат
3	4	4	38			24	-20		Рахматулина Анна
4	20		216/5	43.2	54/25	2.16	—		Смирнова Анастасия
5	-3	-3	-41	-41	41/6	6.83	—		Хлалонина Яна
6	0		0		8	—	—		Бабкина Мария
7	1		54		54		0		Власов Максим
8	3		408		104	—	80		Мурманцев Никита
9	-7		-49	—	7	—	0		Кананыхина Екатерина
10	-4		0	—	0	—	36		Васильев Иван
11	7		42		6	—			Янаев Андрей
12	-96			-150	25/16	1.56	—		Апсуваева Фатимат
13	7			85.59	7	—	4		Мишкина Даша
14	1			20	10		2	10*	Кульчицкая Елена
15	9	-		24		2.67	-	-	Демченко Ян
16	2	-		-67.5		33.75	-	-	Красиков Максим

D-13 файл 13dDs-AnsA