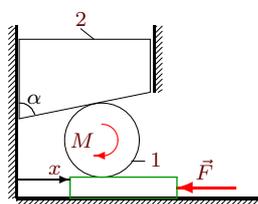


# Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

## Задача D30.1.

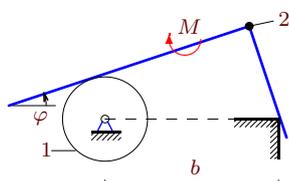
*Боднарь Полина*



Цилиндр радиусом  $R$  прижимается скошенным прессом (призмой) к пластине, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра  $m_1$ , призмы —  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ , к пластине — горизонтальная сила  $F$ . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение пластины  $x$ .

## Задача D30.2.

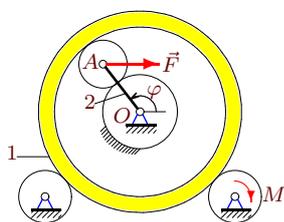
*Винников Александр*



Невесомый уголок, составленный из двух жестко соединенных взаимно перпендикулярных стержней, опирается без проскальзывания на диск массой  $m_1$ , радиусом  $R$ , с неподвижной осью и гладкий угол. На уголке, к которому приложен момент  $M$ , находится точка массой  $m_2$ . Все тела расположены в горизонтальной плоскости. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота уголка  $\varphi$ .

## Задача D30.3.

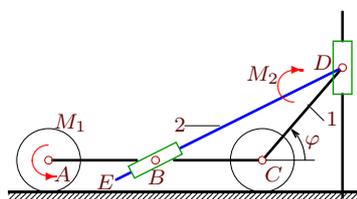
*Ефимов Александр*



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 кольца равна  $m_1$ , момент инерции  $J_1$ , масса кривошипа  $OA$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .

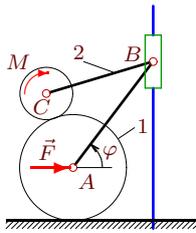
## Задача D30.4.

*Источкин Андрей*



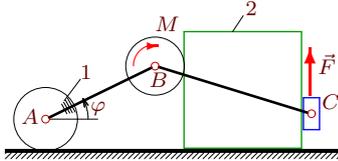
Оси цилиндров  $A$  и  $C$  одинакового радиуса  $R$  соединены стержнем  $AC$  длиной  $2a$ . На стержне шарнирно закреплена качающаяся муфта  $B$ , в которой скользит стержень  $DE$  длиной  $b$ , соединенный с вертикально движущейся муфтой  $D$ . К цилиндру  $A$  приложен момент  $M_1$ , к стержню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

**Задача D30.5.**



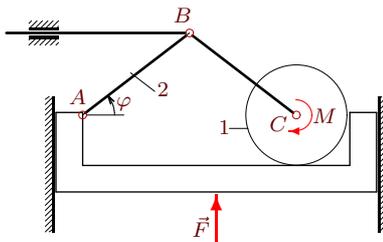
*Криворотенко Владислав*  
 Ось цилиндра радиуса  $R = 2r$  соединена стержнем  $AB$  длиной  $a = 5r$  с вертикально движущейся муфтой. Диск радиусом  $r$ , шарнирно закрепленный на стержне  $BC = 4r$ , катится по поверхности цилиндра. К диску приложен момент  $M$ , к оси цилиндра — горизонтальная сила  $\vec{F}$ . Масса цилиндра равна  $m_1$ , масса стержня  $BC$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $AB$   $\varphi$ .

**Задача D30.6.**



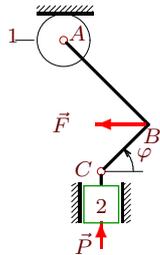
*Крошкин Артём*  
 Цилиндр радиусом  $R$ , жестко прикрепленный к стержню  $AB$ , катится по горизонтальной плоскости. Невесомый диск радиусом  $r$  и ползун  $C$  соединены стержнем  $BC$ . Диск катится по одной боковой поверхности груза, ползун скользит по другой. Груз движется по плоскости. К диску приложен момент  $M$ , к ползуну — вертикальная сила  $\vec{F}$ ;  $AB = a$ . Масса цилиндра равна  $m_1$ , груза —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $AB$   $\varphi$ .

**Задача D30.7.**



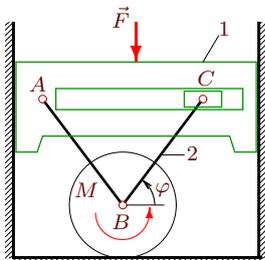
*Лукьянчиков Алексей*  
 Стержни  $AB$  и  $BC$  одинаковой длины  $a$  шарнирно соединены в точке  $B$  с горизонтальным штоком. Цилиндр радиусом  $R$  катится по верхней поверхности поршня, скользящего в вертикально. К нижней поверхности поршня приложена сила  $F$ , к цилиндру — момент  $M$ . Масса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

**Задача D30.8.**

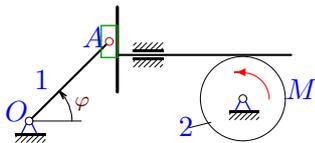


*Маслов Владимир*  
 Невесомый крюк  $ABC$ , изогнутый под прямым углом, шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к углу  $B$ , сила  $P$  — к поршню;  $AB = a$ ,  $BC = b$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

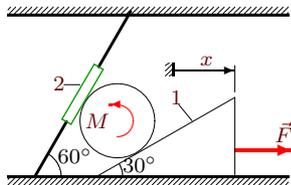
**Задача D30.9.**



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

**Задача D30.10.***Никитин Иван*

Брусок  $A$ , закрепленный на кривошипе  $OA$  массы  $m_1$ , скользит по поверхности поршня. Поршень приводит в движение цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ .  $AO = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Задача D30.11.***Семиошкина Алиса*

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  $x$ .