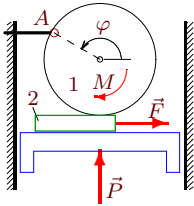


# Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

## Задача D-30.1.

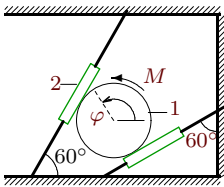
*Сотников Игорь*



Диск радиусом  $r$ , массой  $m_1$ , шарнирно закреплен точкой обода  $A$  к неподвижному кронштейну. К вертикально движущемуся поршню приложена сила  $P$ . Между поршнем и диском расположена пластина, скользящая по поршню. Диск катится по пластине без проскальзывания. Масса пластины равна  $m_2$ . К диску приложен момент  $M$ , к пластине — горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска  $\varphi$ .

## Задача D-30.2.

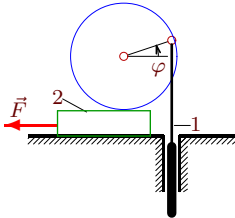
*Аксенова Варвара*



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  $\varphi$ .

## Задача D-30.3.

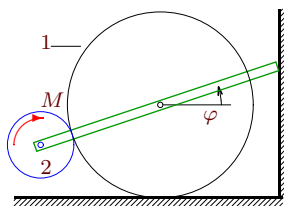
*Луначев Дмитрий*



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

## Задача D-30.4.

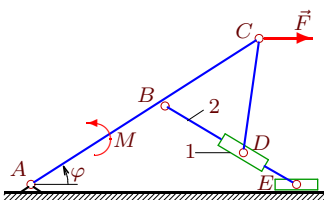
*Гизатуллин Денис*



На оси цилиндра радиусом  $R$ , массой  $m_1$ , шарнирно закреплен стержень длиной  $L$ , скользящий одним концом по вертикальной плоскости. На другом конце стержня шарнирно закреплен диск радиусом  $r$ , катящийся по внешней поверхности цилиндра. К диску приложен момент  $M$ . Качение цилиндра по горизонтальной плоскости происходит без проскальзывания. Масса диска  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $\varphi$ .

## Задача D-30.5.

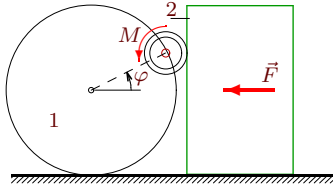
*Агаева Айталина*



Стержень  $AC$  шарнирно соединен со стержнем  $BE$ , а шарнир  $C$  стержнем  $DC$  соединен с муфтой, скользящей по  $BE$ . Ползун  $E$  скользит по гладкой поверхности. К стержню  $AC$  приложен момент  $M$ , к шарниру  $C$  — горизонтальная сила  $F$ ;  $AB = BE = a$ ,  $BC = CD = b$ . Масса муфты равна  $m_1$ , стержня  $BE$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $AC$   $\varphi$ .

**Задача D-30.6.**

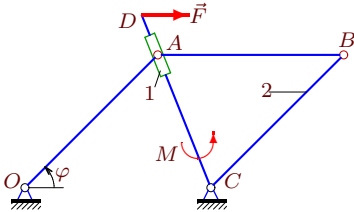
*Муслимов Азмед*



Цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_1$ , катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности. На ободе цилиндра закреплена ось колеса радиусом  $r$ , катящегося по боковой поверхности груза. Масса бруска  $m_2$ . К грузу, скользящему по гладкой поверхности, приложена горизонтальная сила  $F$ , к колесу — момент  $M$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра  $\varphi$ .

**Задача D-30.7.**

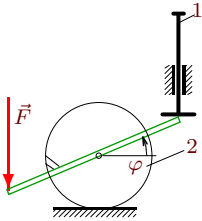
*Леоненко Григорий*



Муфта, шарнирно закрепленная в узле  $A$  четырехзвенника  $OABC$ , надета на кулису  $DC$  длиной  $a$ ;  $OA = AB = BC = OC = b$ . На кулису действует момент  $M$ , к точке  $D$  приложена горизонтальная сила  $F$ . Масса муфты равна  $m_1$ , стержня  $BC$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол  $\varphi$ .

**Задача D-30.8.**

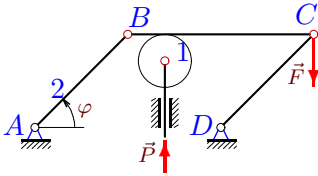
*Сиваковский Александр*



Шток массой  $m_1$  свободно движется в вертикальных направляющих. Стержень, жестко скрепленный с цилиндром массой  $m_2$ , скользит одним концом по нижней поверхности штока. К другому концу стержня приложена вертикальная сила  $F$ . Радиус цилиндра  $R$ , длина стержня  $2a$ . Центр стержня соединен с центром цилиндра. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра  $\varphi$ .

**Задача D-30.9.**

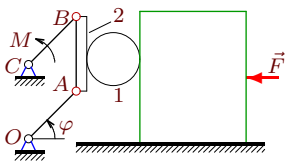
*Юрьев Иван*



Диск массы  $m_1$  шарнирно закреплен на штоке и катится без проскальзывания по звену  $BC$  шарнирного параллелограмма, расположенного в горизонтальной плоскости. Масса  $AB$  —  $m_2$ . На шток действует сила  $P$ , на звено  $BC$  — сила  $F$ .  $AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Задача D-30.10.**

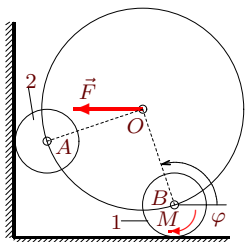
*Ионов Дмитрий*



Цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_1$  катится по вертикальной поверхности звена  $AB$  массой  $m_2$  шарнирного параллелограмма и боковой грани бруска. К бруску приложена сила  $F$ , к звену  $BC$  — момент  $M$ .  $AO = BC = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

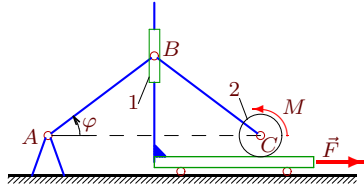
**Задача D-30.11.**

*Кужелев Петр*



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  $\varphi$ .

**Задача D-30.12.**



*Лукьянов Александр*

Шарнир  $B$  двухзвенника  $ABC$ ,  $AB = BC = a$ , закреплен на ползуне, скользящем по вертикальной стойке подвижной тележки. Цилиндр радиусом  $R$  катится по тележке. Масса ползуна  $B$  равна  $m_1$ , цилиндра —  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ , к тележке — горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $AB$   $\varphi$ .