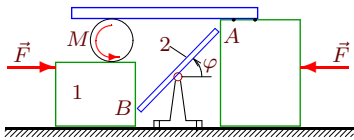


## Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

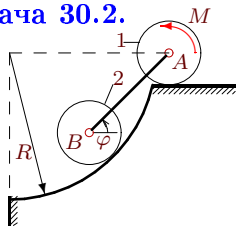
### Задача 30.1.



*Некоара Илья Вячеславович - -*

Концы кривошипа длиной  $2a$ , закрепленного в центре на неподвижном шарнире, скользят по вертикальным плоскостям двух блоков, лежащих на гладкой плоскости. По блоку  $B$  катится цилиндр радиусом  $R$ . Горизонтальный брус лежит на цилиндре и закреплен на невесомом блоке  $A$ . Масса блока  $B$  равна  $m_1$ , кривошипа —  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ , к блокам — горизонтальные силы  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .

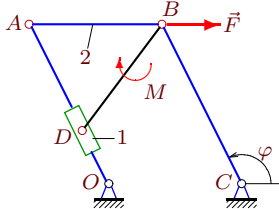
### Задача 30.2.



*Панасенко Егор Александрович - -*

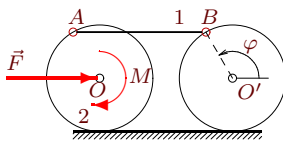
Оси двух дисков радиусами  $r$  соединены стержнем длиной  $3r$ . Диск  $A$  массой  $m_1$  катится по горизонтальной поверхности, другой, массой  $m_2$ , — по цилиндрической поверхности радиусом  $R = 4r$ . К диску  $A$  приложен момент  $M$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $\varphi$ .

### Задача 30.3.



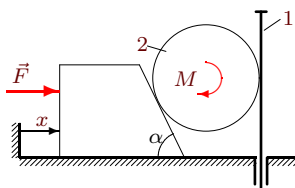
На кривошип  $OA$  шарнирного параллелограмма  $OABC$  надета муфта  $D$ , соединенная стержнем  $DB$  с шарниром  $B$ . К стержню  $DB$  приложен момент  $M$ , к шарниру  $B$  — горизонтальная сила  $F$ ;  $OA = CB = a$ ,  $DB = AB = b$ . Масса муфты равна  $m_1$ , масса стержня  $AB$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол  $\varphi$ .

### Задача 30.4.



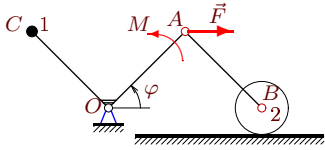
Два диска шарнирно соединены стержнем  $AB$  массой  $m_1$ . К диску массой  $m_2$  приложен момент  $M$  и горизонтальная сила  $F$ . Второй диск считать невесомым;  $AB \parallel OO'$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

### Задача 30.5.



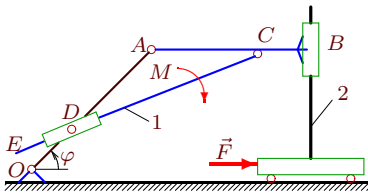
Цилиндр радиусом  $R$  касается вертикального штока массы  $m_1$  и призмы, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса цилиндра  $m_2$ . К призме приложена горизонтальная сила  $F$ , к цилиндру — момент  $M$ . Шток движется в направляющих без сопротивления. Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять смещение призмы  $x$ .

### Задача 30.6.



Стержни  $OC$  и  $OA$  жестко скреплены под углом  $90^\circ$ . В точке  $C$  расположена масса  $m_1$ . Масса цилиндра —  $m_2$ . К стержню  $OA$  приложен момент  $M$ . На шарнир  $A$  действует сила  $F$ .  $OA = OC = AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

### Задача 30.7.



Горизонтальный стержень  $AB$  жестко соединен с муфтой  $B$ . Муфта скользит по вертикальному стержню, установленному на подвижной тележке. На кривошипе  $OA$  длиной  $a$  закреплена качающаяся муфта  $D$ , в которой скользит стержень  $CE$ , шарнирно прикрепленный к стержню  $AB$ . Масса стержня  $CE$  равна  $m_1$ , тележки вместе с вертикальным стержнем —  $m_2$ ;  $AC = AD = b$ ,  $CE = L$ . К стержню  $CE$  приложен момент  $M$ , к тележке — горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .