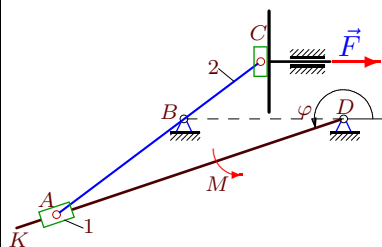


## Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с.300.)

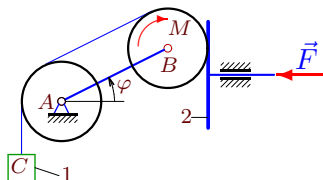
### Задача 30.1.



На конце стержня  $AC$ , вращающегося вокруг оси  $B$ , шарнирно закреплена муфта  $A$  массой  $m_1$  и моментом инерции  $J_1$ . Муфта скользит по стержню  $KD$ , качающемуся вокруг оси  $D$ . На другом конце стержня  $AC$  закреплён ползун  $C$ , скользящий по поверхности горизонтального поршня. Масса стержня  $AC$  равна  $m_2$ . К стержню  $KD$  приложен момент  $M$ , к штоку поршня — горизонтальная сила  $F$ . Дано:  $AB = BD = a$ ,  $BC = b$ . Составить уравнение движения системы. За обобщённую координату принять угол поворота стержня  $DK$   $\varphi$ .

22

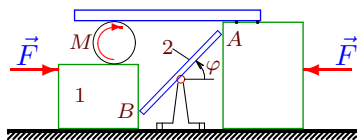
### Задача 30.2.



Цилиндры одинакового радиуса  $R$ , расположенные по концам кривошипа  $AB$  длиной  $a$ , огибает нить. К нити подвешен груз массой  $m_1$ . Цилиндр  $B$  катится по поверхности горизонтального поршня, цилиндр  $A$  вращается на неподвижном шарнире. Масса поршня равна  $m_2$ . К цилиндру  $B$  приложен момент  $M$ , к поршню — горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщённую координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .

22

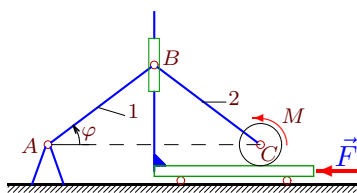
### Задача 30.3.



Концы кривошипа длиной  $2a$ , закреплённого в центре на неподвижном шарнире, скользят по вертикальным плоскостям двух блоков, лежащих на гладкой плоскости. По блоку  $B$  катится цилиндр радиуса  $R$ . Горизонтальный брус лежит на цилиндре и закреплён 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 обобщённую координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .

22

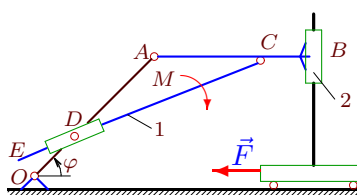
### Задача 30.4.



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

22

### Задача 30.5.

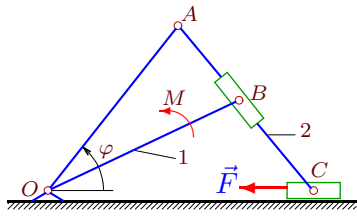


Горизонтальный стержень  $AB$  жестко соединён с муфтой  $B$ . Муфта скользит по вертикальному стержню, закреплённому на подвижной тележке. На кривошипе  $OA$  длиной  $a$  закреплена качающаяся муфта  $D$ , в которой скользит стержень  $CE$ , шарнирно прикреплённый к стержню  $AB$ . Масса стержня  $CE$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

22

**Задача 30.6.**

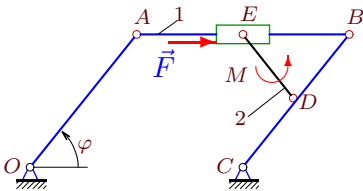
22



На стержень  $AC$  двухзвенника  $OAC$  надета невесомая муфта  $B$ , шарнирно закрепленная на кривошипе  $OB$  длиной  $a$ . К кривошипу приложен момент  $M$ , к ползуну  $C$ , скользящему по горизонтальной поверхности, сила  $F$ ;  $OA = AC = a$ . Масса кривошипа равна  $m_1$ , масса стержня  $AC$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня  $OA$   $\varphi$ .

**Задача 30.7.**

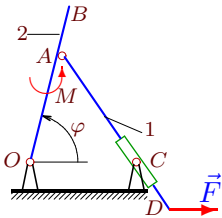
22



На горизонтальном стержне  $AB$  шарнирного параллелограмма  $OABC$  надета невесомая муфта  $E$ , соединенная стержнем  $DE$  с серединой кривошипа  $BC$ . К стержню  $DE$  приложен момент  $M$ , к муфте  $E$  — горизонтальная сила  $F$ ;  $OA = CB = 2a$ ,  $DE = a$ . Масса стержня  $AB$  равна  $m_1$ , масса стержня  $DE$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .

**Задача 30.8.**

22



Стержень  $AD$  длиной  $a$ , скользящий в качающейся муфте  $C$ , соединен шарниром  $A$  с кривошипом  $OB$ . На кривошип  $OB$  действует момент  $M$ , к точке  $D$  приложена горизонтальная сила  $F$ ;  $OA = CO = b$ . Масса стержня  $AD$  равна  $m_1$ , масса кривошипа  $OB$  —  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа  $\varphi$ .