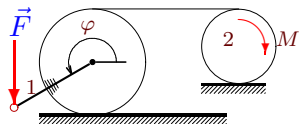


Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

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

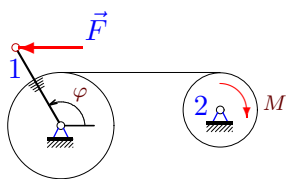
Задача 30.1



Цилиндр жестко соединен с однородным стержнем массой m_1 длиной a , к которому приложена вертикальная сила F . Радиус цилиндра R . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с диском массой m_2 радиуса r . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

$$Q = -Fa \cos \varphi - m_1 g(a/2) \cos \varphi - 2MR/r$$

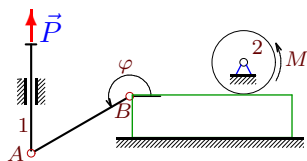
Задача 30.2



Цилиндр радиуса R жестко соединен с однородным стержнем массой m_1 длиной a . Цилиндр вращается вокруг неподвижной оси и нитью связан с диском массой m_2 радиуса r . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

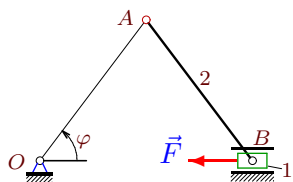
$$Q = Fa \sin \varphi - MR/r$$

Задача 30.3



Стержень $AB = a$ соединяет вертикальный поршень массой m_1 и горизонтально движущийся брусок. Брусок вращает цилиндр радиуса R массой m_2 . К цилиндру приложен момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

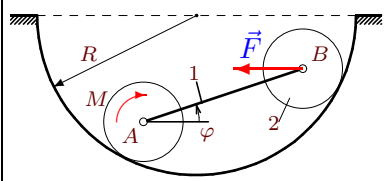
Задача 30.4



Механизм состоит из двух стержней одинаковой длины $OA = AB = a$ и горизонтально движущегося ползуна B массой m_1 . К ползуну приложена горизонтальная сила F . Масса стержня AB равна m_2 , массой стержня OA пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

$$Q = 2Fa \sin \varphi - m_2 g(a/2) \cos \varphi$$

Задача 30.5

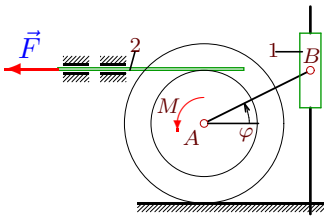


Оси цилиндров одинакового радиуса r соединены стержнем $AB = 3r\sqrt{2}$ массой m_1 . Цилиндры катятся по поверхности радиуса $R = 4r$. Масса цилиндра B равна m_2 . К оси B приложена горизонтальная сила F , к цилиндру A — момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

Кинетическая энергия системы в этой задаче имеет такой же вид, как и у точки

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2} A$$

Задача 30.6



Своим внешним ободом блок (радиусы R и r) катится по горизонтальной поверхности. Муфта, надетая на гладкий вертикальный стержень, соединена с осью блока стержнем AB длиной L . Шток, скользящий в горизонтальных направляющих, находится в зацеплении с внутренним радиусом блока. Масса муфты m_1 , штока – m_2 . К штоку приложена горизонтальная сила F , к блоку – момент M . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .