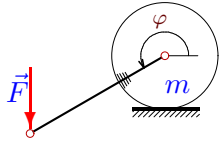


Уравнение Гамильтона

Получить уравнения движения в форме Гамильтона для консервативной системы с одной степенью свободы.

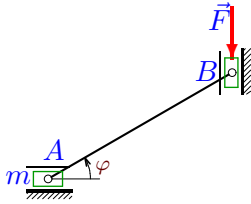
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.324.)

Задача 29.1.



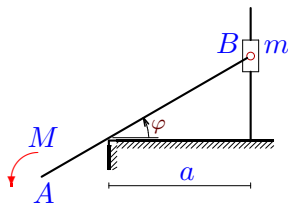
Однородный цилиндр массой m жестко соединен с невесомым стержнем длиной a , к которому приложена вертикальная сила F . Радиус цилиндра R .

Задача 29.2.



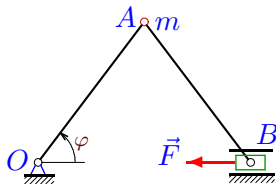
Горизонтально движущийся ползун A массой m соединен с вертикально движущимся ползуном B . Массами стержня AB и ползуна B пренебречь; $AB = a$.

Задача 29.3.



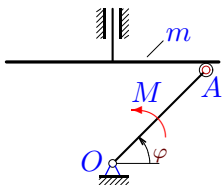
К невесомому стержню AB , скользящему без сопротивления по ребру опоры, приложен момент M . Стержень шарнирно соединен с вертикально движущимся ползуном массой m .

Задача 29.4.



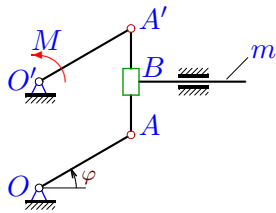
В шарнире A механизма, состоящего из двух невесомых стержней одинаковой длины $OA = AB = a$ и горизонтально движущегося ползуна B , сосредоточена масса m . К ползуну приложена горизонтальная сила F .

Задача 29.5.



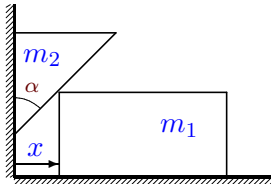
Невесомый кривошип $OA = a$, к которому приложен момент M , приводит в движение вертикально движущийся поршень массой m . Колесико A катается без сопротивления по нижней поверхности поршня.

Задача 29.6.



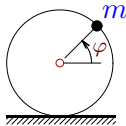
Шарнирный параллелограмм $OAA'O'$, состоящий из невесомых стержней, приводится в движение моментом M . Общая масса муфты B и горизонтально движущегося штока равна m ; $OA = O'A' = a$

Задача 29.7.



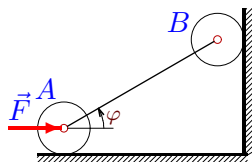
Груз массой m_1 приводится в движение клином массой m_2 , скользящим без трения по неподвижной вертикальной поверхности и по ребру груза. Дан угол α

Задача 29.8.



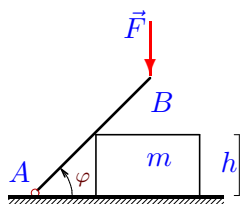
Однородный цилиндр радиуса R , массой которого можно пренебречь, свободно катается по горизонтальной плоскости. На ободе цилиндра помещена точка массой m

Задача 29.9.



Два одинаковых цилиндра массой m каждый соединены невесомым стержнем длиной a . Цилиндр A катится без проскальзывания по горизонтальной плоскости, цилиндр B — по вертикальной. На ось цилиндра A действует горизонтальная сила F .

Задача 29.10.



Невесомый стержень $AB = a$ вращается вокруг неподвижного шарнира A под действием вертикальной силы F , приложенной к его концу B , сообщая горизонтальное движение параллелепипеду массой m высотой h . Стержень скользит по ребру параллелепипеда без трения.

Уравнение Гамильтона**1.**

$$L = (3/4)m(R\dot{\varphi})^2 - Fa \sin \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = 2p/(3mR^2),$$

$$\dot{p} = -Fa \cos \varphi.$$

2.

$$L = (1/2)m(R\dot{\varphi} \sin \varphi)^2 - Fa \sin \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p/(a^2 m \sin^2 \varphi),$$

$$\dot{p} = \cos \varphi (p^2/(ma^2 \sin^3 \varphi) - Fa).$$

3.

$$L = (1/2)m(a\dot{\varphi}/\cos^2 \varphi)^2 - amg \operatorname{tg} \varphi + M\varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p \cos^4 \varphi / (ma^2),$$

$$\dot{p} = p^2 \sin 2\varphi \cos^2 \varphi / (ma^2) + M - mga / \cos^2 \varphi$$

4.

$$L = (1/2)m(R\dot{\varphi})^2 - mga \sin \varphi + 2Fa \cos \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p/(a^2 m),$$

$$\dot{p} = -a(mg \cos \varphi + 2F \sin \varphi)$$

5.

$$L = (1/2)m(a\dot{\varphi} \cos \varphi)^2 - mga \sin \varphi + M\varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p/(a^2 m \cos^2 \varphi),$$

$$\dot{p} = -p^2 \sin \varphi / (ma^2 \cos^3 \varphi) - mga \cos \varphi + M$$

6.

$$L = (1/2)m(a\dot{\varphi} \sin \varphi)^2 + M\varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p/(a^2 m \sin^2 \varphi),$$

$$\dot{p} = p^2 \cos \varphi / (ma^2 \sin^3 \varphi) + M$$

7.

$$L = (1/2)x^2(m_1 + m_2 \operatorname{ctg} \alpha)^2 + m_2 g \operatorname{ctg} \alpha,$$

$$\dot{x} = p/(m_1 + m_2 \operatorname{ctg}^2 \alpha),$$

$$\dot{p} = m_2 g \operatorname{ctg} \alpha$$

8.

$$L = m(R\dot{\varphi})^2(1 + \sin \varphi) - Rmg \sin \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p/(2R^2 m(1 + \sin \varphi)),$$

$$\dot{p} = p^2 \cos \varphi / (4mR^2(1 + \sin \varphi)^2) - mgR \cos \varphi$$

9.

$$L = (3/4)ma^2\dot{\varphi}^2 - amg \sin \varphi + Fa \cos \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = 2p/(3ma^2),$$

$$\dot{p} = -a(mg \cos \varphi + F \sin \varphi)$$

10.

$$L = (1/2)m(h\dot{\varphi}/\sin^2 \varphi)^2 - Fa \sin \varphi,$$

$$\dot{\varphi} = p \sin^4 \varphi / (mh^2),$$

$$\dot{p} = -p^2 \sin^2 \varphi \sin 2\varphi / (mh^2) - Fa \cos \varphi$$