

## Уравнение Лагранжа 2-го рода

Механическая система с идеальными стационарными связями имеет две степени свободы и движется под действием сил тяжести. Три элемента механизма наделены массами, кратными некоторой массе  $m$ . Трением пренебречь. Подвижные и неподвижные блоки считать однородными цилиндрами. Найти ускорение груза  $A$  или центра цилиндра  $A$ .

В таблице ответов даны коэффициенты дифференциальных уравнений движения системы и искомое ускорение. Система (после сокращения на  $m$ ) имеет вид

$$\begin{aligned} a_{11}\ddot{x}_1 + a_{12}\ddot{x}_2 &= Q_1, \\ a_{21}\ddot{x}_1 + a_{22}\ddot{x}_2 &= Q_2. \end{aligned}$$

В качестве обобщенных координат  $x_1, x_2$  взяты линейные перемещения точек ободов цилиндров с неподвижными осями. Координата  $x_1 > 0$  соответствует повороту левого цилиндра по часовой стрелке,  $x_2 > 0$  — повороту правого цилиндра против часовой стрелки. Коэффициенты  $a_{ij}$  — безразмерные,  $Q_1, Q_2$  и  $W_A$  — в  $m/c^2$ .

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

**Задача 14.1.** 5

$m_B=4m, m_A=3m, m_C=3m,$

**Задача 14.2.** 5

$m_B=3m, m_C=2m, m_A=4m,$

**Задача 14.3.** 5

$m_B=7m, m_A=5m, m_C=8m,$

**Задача 14.4.** 5

$m_B=4m, m_C=3m, m_A=5m,$

**Задача 14.5.** 5

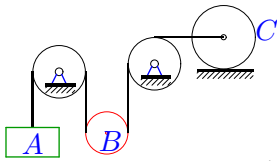
$m_B=4m, m_A=3m, m_C=5m,$

**Задача 14.6.** 5

$m_B=2m, m_A=3m, m_C=3m,$

**Задача 14.7.**

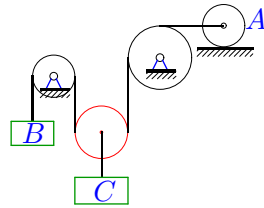
5



$m_A=2m, m_B=2m, m_C=5m,$

**Задача 14.8.**

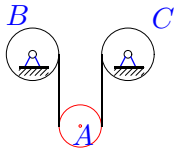
5



$m_B=2m, m_C=2m, m_A=4m,$

**Задача 14.9.**

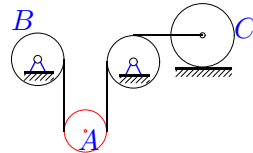
5



$m_B=5m, m_A=3m, m_C=6m,$

**Задача 14.10.**

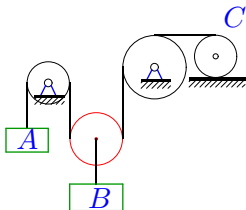
5



$m_B=5m, m_A=3m, m_C=6m,$

**Задача 14.11.**

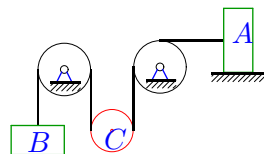
5



$m_A=3m, m_B=4m, m_C=6m,$

**Задача 14.12.**

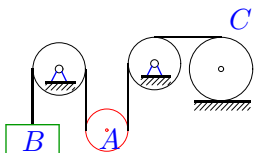
5



$m_B=2m, m_C=2m, m_A=5m,$

**Задача 14.13.**

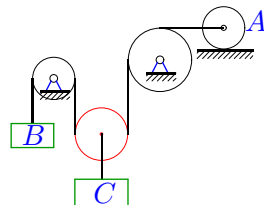
5



$m_B=3m, m_A=4m, m_C=7m,$

**Задача 14.14.**

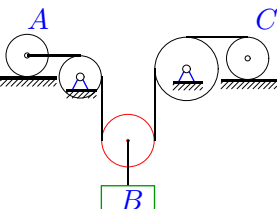
5



$m_B=2m, m_C=3m, m_A=5m,$

**Задача 14.15.**

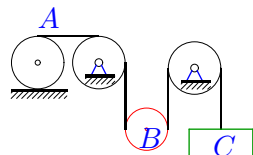
5



$m_A=4m, m_B=3m, m_C=5m,$

**Задача 14.16.**

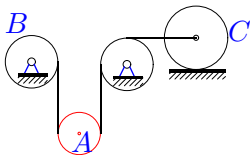
5



$m_A=5m, m_B=3m, m_C=3m,$

**Задача 14.17.**

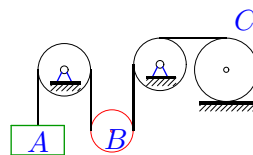
5



$m_B=4m, m_A=2m, m_C=5m,$

**Задача 14.18.**

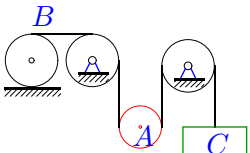
5



$m_A=3m, m_B=5m, m_C=8m,$

**Задача 14.19.**

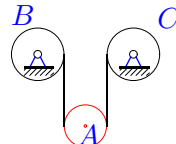
5



$m_B=4m, m_A=2m, m_C=3m,$

**Задача 14.20.**

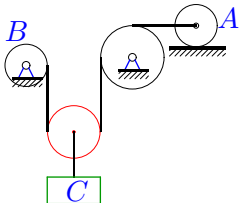
5



$m_B=5m, m_A=3m, m_C=6m,$

**Задача 14.21.**

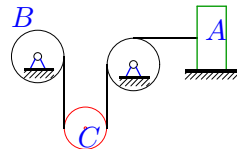
5



$m_B=5m, m_C=4m, m_A=6m,$

**Задача 14.22.**

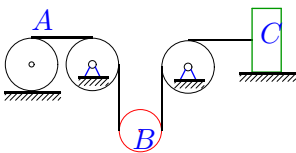
5



$m_B=5m, m_C=3m, m_A=6m,$

**Задача 14.23.**

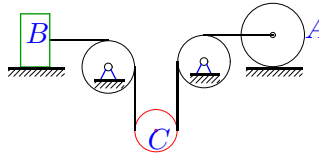
5



$m_A=7m, m_B=5m, m_C=8m,$

**Задача 14.24.**

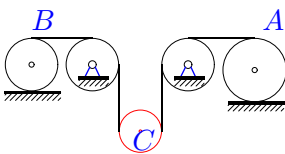
5



$m_B=4m, m_C=2m, m_A=5m,$

**Задача 14.25.**

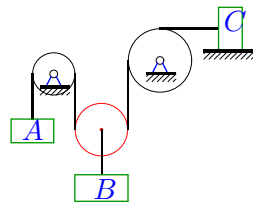
5



$m_B=5m, m_C=3m, m_A=6m,$

**Задача 14.26.**

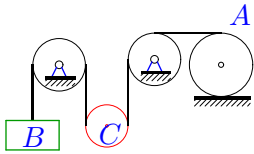
5



$m_A=2m, m_B=3m, m_C=5m,$

Задача 14.27.

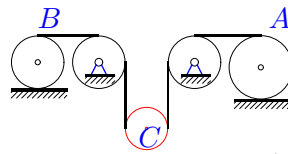
5



$m_B=2m, m_C=3m, m_A=6m,$

Задача 14.28.

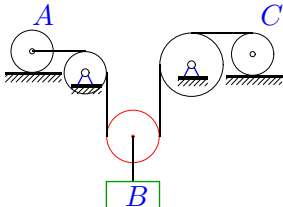
5



$m_B=4m, m_C=2m, m_A=5m,$

Задача 14.29.

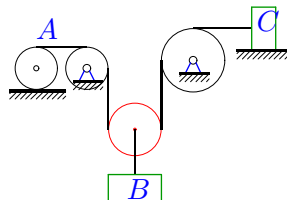
5



$m_A=6m, m_B=5m, m_C=7m,$

Задача 14.30.

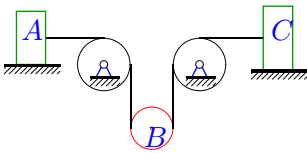
5



$m_A=5m, m_B=4m, m_C=6m,$

Задача 14.31.

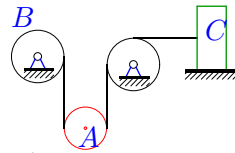
5



$m_A=6m, m_B=4m, m_C=7m,$

Задача 14.32.

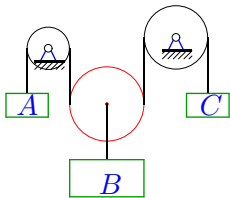
5



$m_B=5m, m_A=3m, m_C=6m,$

Задача 14.33.

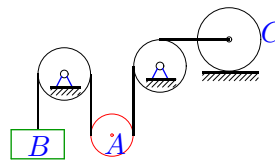
5



$m_A=2m, m_B=3m, m_C=3m,$

Задача 14.34.

5



$m_B=3m, m_A=4m, m_C=7m,$

**Уравнение Лагранжа 2-го рода**

№	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{22}$	$Q_1$	$Q_2$	$W_A$
1	2.750	0.750	3.750	14.715	-14.715	0.7546
2	3.500	0.500	4.500	9.810	9.810	1.8987
3	4.500	0.625	4.875	24.525	24.525	4.6240
4	2.750	0.750	8.250	14.715	14.715	1.3302
5	2.250	0.750	5.750	14.715	14.715	3.8645
6	3.125	0.375	4.125	-4.905	-14.715	-2.3082
7	2.750	0.250	8.250	-9.810	9.810	-3.6855
8	2.500	0.500	6.500	-9.810	9.810	1.8394
9	3.625	0.375	4.125	14.715	14.715	3.4770
10	3.625	0.375	10.125	14.715	14.715	2.6160
11	4.000	1.000	3.250	-9.810	19.620	-4.2919
12	2.750	0.250	5.750	-9.810	9.810	1.8686
13	4.500	0.500	4.125	-9.810	19.620	1.1718
14	2.750	0.750	8.250	-4.905	14.715	1.9953
15	6.750	0.750	2.625	14.715	14.715	1.6082
16	3.000	0.375	4.125	14.715	-14.715	2.7062
17	2.750	0.250	8.250	9.810	9.810	2.2764
18	4.875	0.625	4.875	-4.905	24.525	-1.6787
19	2.250	0.250	3.750	9.810	-19.620	-0.2928
20	3.625	0.375	4.125	14.715	14.715	3.4770
21	3.500	1.000	10.000	19.620	19.620	1.4426
22	3.625	0.375	7.125	14.715	14.715	1.8618
23	4.500	0.625	9.875	24.525	24.525	2.5752
24	4.750	0.250	8.250	9.810	9.810	1.1283
25	3.000	0.375	3.375	14.715	14.715	1.9344
26	2.750	0.750	5.750	-4.905	14.715	-2.5731
27	3.125	0.375	3.375	-4.905	14.715	2.2978
28	2.250	0.250	2.625	9.810	9.810	1.6787
29	10.250	1.250	3.875	24.525	24.525	1.6872
30	2.875	1.000	7.000	19.620	19.620	3.0776
31	7.500	0.500	8.500	19.620	19.620	2.4718
32	3.625	0.375	7.125	14.715	14.715	2.8642
33	2.750	0.750	3.750	-4.905	-14.715	-0.7546
34	4.500	0.500	12.000	-9.810	19.620	-0.3194