

## 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  $\text{м/с}^2$ .

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

**Задача 14.1.** 3

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

**Задача 14.2.** 3

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

**Задача 14.3.** 3

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

**Задача 14.4.** 3

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

**Задача 14.5.** 3

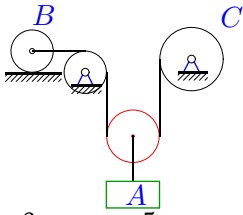
$m_B=5m, m_C=4m, m_A=4m,$

**Задача 14.6.** 3

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

**Задача 14.7.**

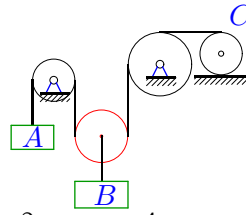
3



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

**Задача 14.8.**

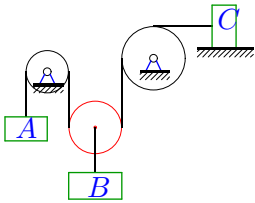
3



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

**Задача 14.9.**

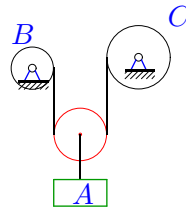
3



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

**Задача 14.10.**

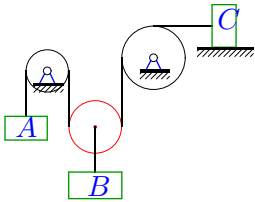
3



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

**Задача 14.11.**

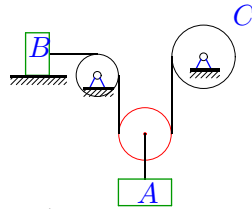
3



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

**Задача 14.12.**

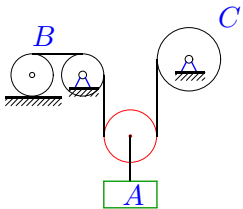
3



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

**Задача 14.13.**

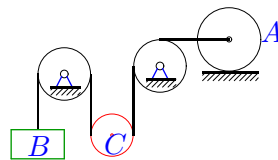
3



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

**Задача 14.14.**

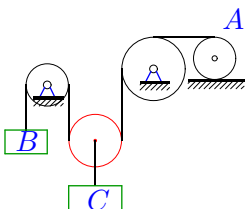
3



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

**Задача 14.15.**

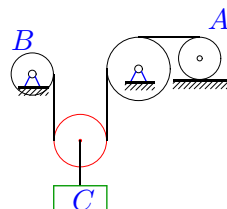
3



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

**Задача 14.16.**

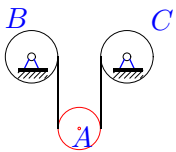
3



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

**Задача 14.17.**

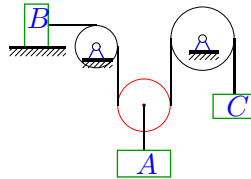
3



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

**Задача 14.18.**

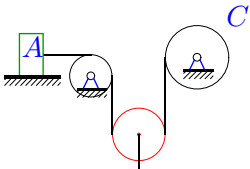
3



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

**Задача 14.19.**

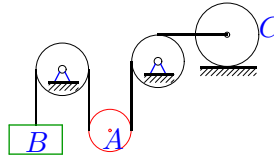
3



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

**Задача 14.20.**

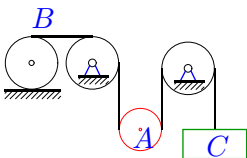
3



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

**Задача 14.21.**

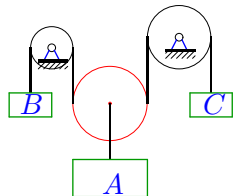
3



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

**Задача 14.22.**

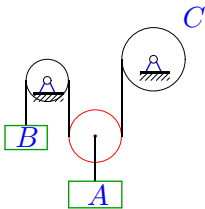
3



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

**Задача 14.23.**

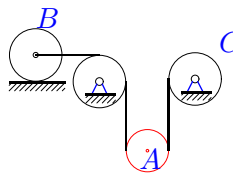
3



$m_B=3m, m_A=5m, m_C=7m,$

**Задача 14.24.**

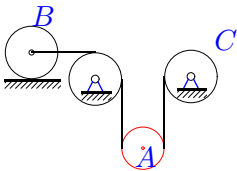
3



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

**Задача 14.25.**

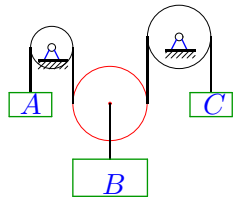
3



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

**Задача 14.26.**

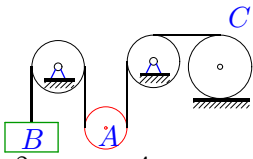
3



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

**Задача 14.27.**

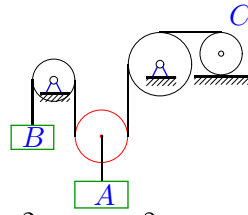
3



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

**Задача 14.28.**

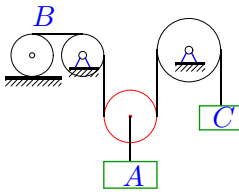
3



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

**Задача 14.29.**

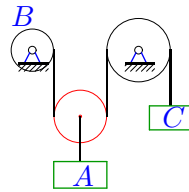
3



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

**Задача 14.30.**

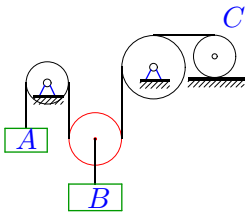
3



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

**Задача 14.31.**

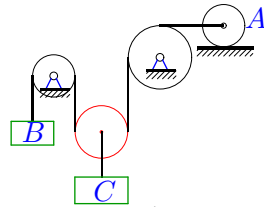
3



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

**Задача 14.32.**

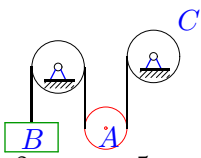
3



$m_B=3m, m_C=5m, m_A=7m,$

**Задача 14.33.**

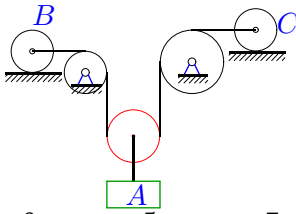
3



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

**Задача 14.34.**

3



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

**Уравнение Лагранжа 2-го рода**

№	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{22}$	$Q_1$	$Q_2$	$W_A$
1	8.875	0.625	4.875	24.525	24.525	2.4310
2	4.875	0.625	4.875	-4.905	24.525	-1.6787
3	2.875	1.000	7.000	19.620	19.620	1.9235
4	6.750	0.250	8.250	9.810	9.810	1.1463
5	2.875	1.000	5.000	19.620	-19.620	-5.6843
6	7.500	0.500	4.125	19.620	19.620	2.3176
7	10.250	1.250	4.750	24.525	24.525	3.2527
8	4.000	1.000	3.250	-9.810	19.620	-4.2919
9	2.750	0.750	5.750	-4.905	14.715	-2.5731
10	2.000	0.500	2.500	9.810	9.810	3.6142
11	2.750	0.750	5.750	-4.905	14.715	-2.5731
12	6.000	1.000	4.000	19.620	19.620	3.4122
13	2.875	1.000	4.000	19.620	19.620	4.5546
14	2.750	0.250	8.250	-9.810	9.810	1.3008
15	4.000	1.000	3.250	-9.810	19.620	3.6787
16	2.000	0.500	2.000	9.810	9.810	1.9620
17	4.500	0.500	5.000	19.620	19.620	3.7476
18	3.500	0.500	3.500	9.810	-19.620	-1.2262
19	6.000	1.000	4.000	19.620	19.620	2.5591
20	3.125	0.375	10.125	-4.905	14.715	-0.1168
21	2.250	0.250	3.750	9.810	-19.620	-0.2928
22	2.750	0.750	3.750	-4.905	-14.715	-2.2638
23	4.250	1.250	4.750	-4.905	24.525	1.5143
24	6.750	0.250	3.250	9.810	9.810	2.1302
25	8.625	0.375	4.125	14.715	14.715	2.4914
26	2.750	0.750	3.750	-4.905	-14.715	-0.7546
27	4.500	0.500	4.125	-9.810	19.620	1.1718
28	2.750	0.750	2.625	-4.905	14.715	1.5199
29	1.625	0.500	3.500	9.810	-19.620	0.6766
30	2.000	0.500	3.500	9.810	-19.620	0.0000
31	4.000	1.000	3.250	-9.810	19.620	-4.2919
32	4.250	1.250	11.750	-4.905	24.525	2.2814
33	4.875	0.625	5.875	-4.905	24.525	1.3890
34	10.250	1.250	11.750	24.525	24.525	2.0115