

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 м/с^2 .

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

Задача 14.1. 2

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

Задача 14.2. 2

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

Задача 14.3. 2

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

Задача 14.4. 2

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

Задача 14.5. 2

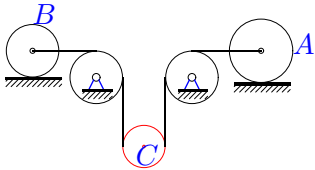
$m_B=5m, m_A=4m, m_C=4m,$

Задача 14.6. 2

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

Задача 14.7.

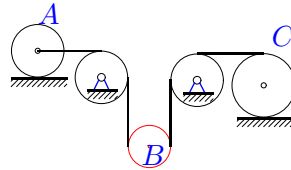
2



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

Задача 14.8.

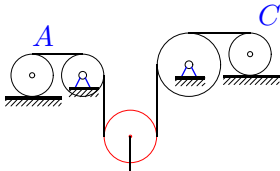
2



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

Задача 14.9.

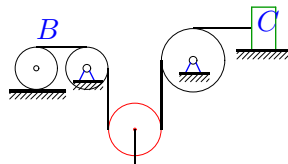
2



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

Задача 14.10.

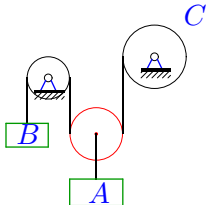
2



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

Задача 14.11.

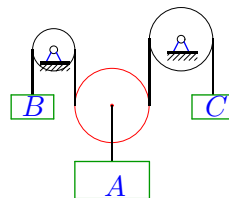
2



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

Задача 14.12.

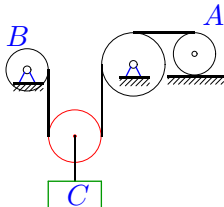
2



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

Задача 14.13.

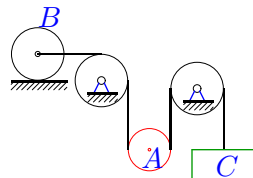
2



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

Задача 14.14.

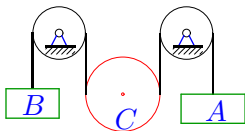
2



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

Задача 14.15.

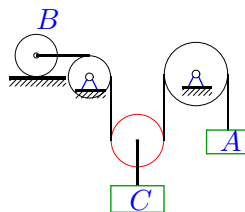
2



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

Задача 14.16.

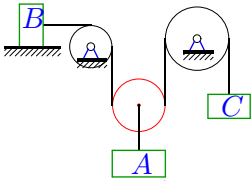
2



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

Задача 14.17.

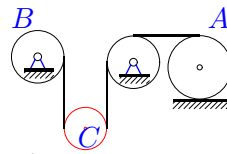
2



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

Задача 14.18.

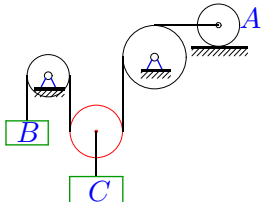
2



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

Задача 14.19.

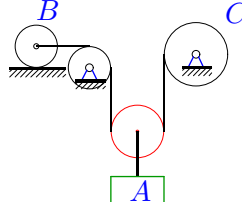
2



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

Задача 14.20.

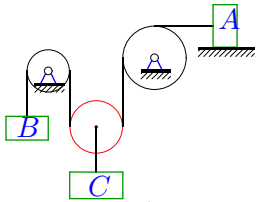
2



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

Задача 14.21.

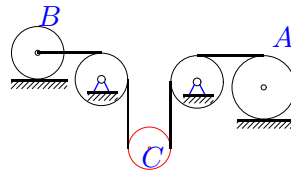
2



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

Задача 14.22.

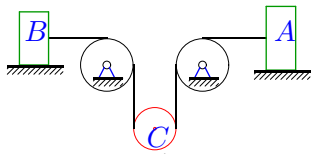
2



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

Задача 14.23.

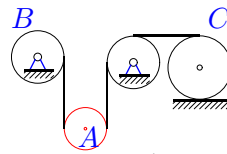
2



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

Задача 14.24.

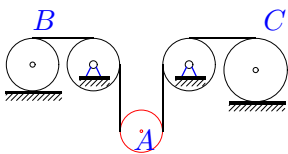
2



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

Задача 14.25.

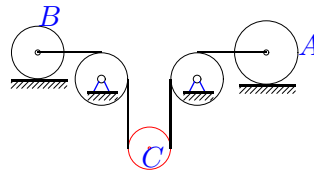
2



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

Задача 14.26.

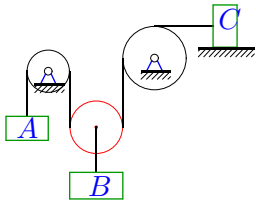
2



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

Задача 14.27.

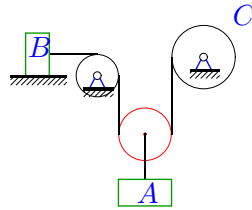
2



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

Задача 14.28.

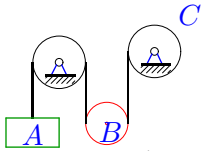
2



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

Задача 14.29.

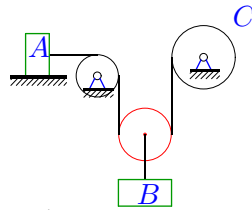
2



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

Задача 14.30.

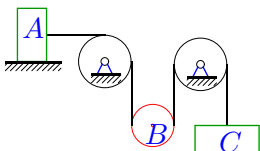
2



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

Задача 14.31.

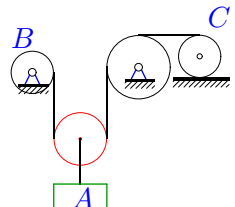
2



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

Задача 14.32.

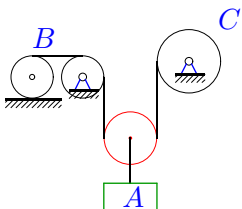
2



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

Задача 14.33.

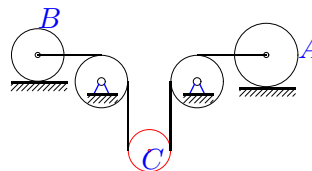
2



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

Задача 14.34.

2



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

Уравнение Лагранжа 2-го рода

№	a_{11}	a_{12}	a_{22}	Q_1	Q_2	W_A
1	2.750	0.750	5.750	-4.905	14.715	0.1608
2	4.750	0.250	2.625	9.810	9.810	2.7181
3	4.500	0.500	5.000	-9.810	19.620	0.7716
4	8.500	1.000	7.000	19.620	19.620	2.2638
5	8.500	1.000	5.000	19.620	-19.620	-0.8273
6	4.500	0.500	4.125	-9.810	19.620	2.5446
7	12.375	0.625	13.875	24.525	24.525	1.6821
8	10.500	0.500	4.125	19.620	19.620	1.6516
9	3.500	1.250	3.875	24.525	24.525	2.6824
10	2.250	0.750	5.750	14.715	14.715	3.8645
11	2.750	0.750	3.250	-4.905	14.715	1.0249
12	4.000	1.000	5.000	-9.810	-19.620	-2.5816
13	2.000	0.500	2.000	9.810	9.810	1.9620
14	8.625	0.375	4.125	14.715	-14.715	-0.9343
15	4.875	0.625	5.875	-4.905	-14.715	-2.4308
16	10.250	1.250	5.250	24.525	-14.715	-3.4734
17	7.250	1.250	5.250	24.525	-14.715	0.1344
18	3.625	0.375	3.375	14.715	14.715	1.9772
19	4.000	1.000	10.000	-9.810	19.620	2.2638
20	5.000	0.500	2.500	9.810	9.810	2.6027
21	4.250	1.250	8.250	-4.905	24.525	3.2944
22	10.500	0.500	4.125	19.620	19.620	2.2781
23	8.875	0.625	9.875	24.525	24.525	2.3190
24	5.375	0.625	4.875	24.525	24.525	4.2755
25	2.250	0.250	2.625	9.810	9.810	3.6722
26	8.625	0.375	10.125	14.715	14.715	1.3924
27	2.750	0.750	5.750	-4.905	14.715	-2.5731
28	3.500	0.500	2.500	9.810	9.810	2.8853
29	4.875	0.625	5.875	-4.905	24.525	-1.5627
30	6.000	1.000	4.000	19.620	19.620	2.5591
31	6.125	0.375	4.125	14.715	-14.715	2.6355
32	4.250	1.250	3.875	24.525	24.525	4.6274
33	2.250	0.750	3.250	14.715	14.715	4.3600
34	6.750	0.250	8.250	9.810	9.810	1.1463