

## 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  $A$ .

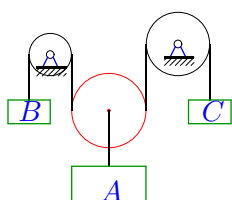
В таблице ответов даны коэффициенты дифференциальных уравнений движения системы и искомое ускорение. Система (после сокращения на  $m$ ) имеет вид

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

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  $\text{м/с}^2$ .

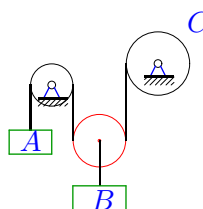
Кирсанов М.Н. **Решebник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.300.)

### Задача 14.1.



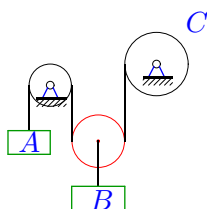
$$m_B=2m, m_A=2m, m_C=3m,$$

### Задача 14.2.



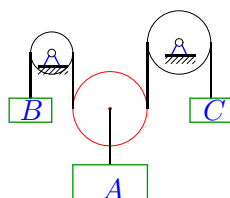
$$m_A=2m, m_B=3m, m_C=5m,$$

### Задача 14.3.



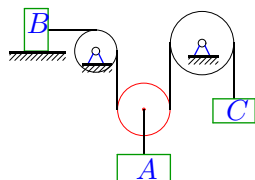
$$m_A=3m, m_B=4m, m_C=6m,$$

### Задача 14.4.



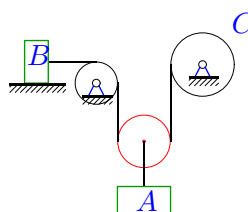
$$m_B=3m, m_A=5m, m_C=4m,$$

### Задача 14.5.



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

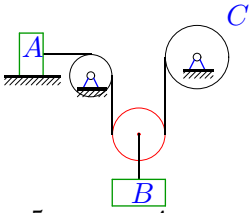
### Задача 14.6.



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

**Задача 14.7.**

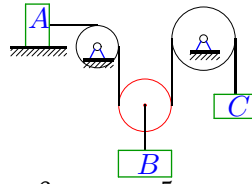
1



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

**Задача 14.8.**

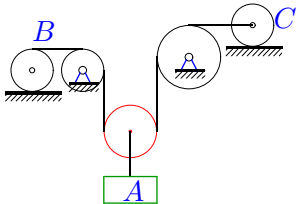
1



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

**Задача 14.9.**

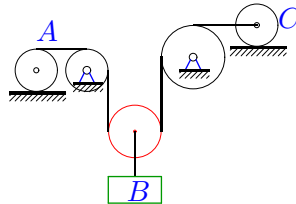
1



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

**Задача 14.10.**

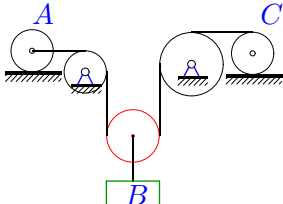
1



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

**Задача 14.11.**

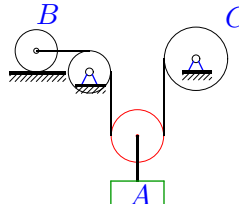
1



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

**Задача 14.12.**

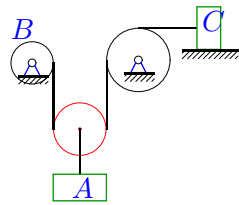
1



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

**Задача 14.13.**

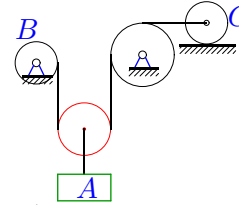
1



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

**Задача 14.14.**

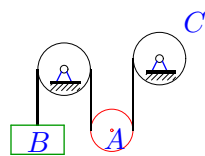
1



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

**Задача 14.15.**

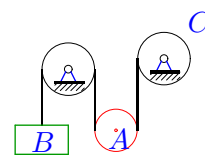
1



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

**Задача 14.16.**

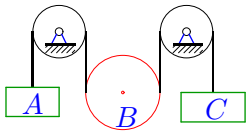
1



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

**Задача 14.17.**

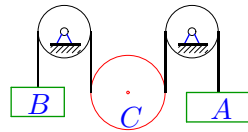
1



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

**Задача 14.18.**

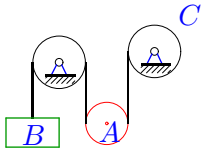
1



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

**Задача 14.19.**

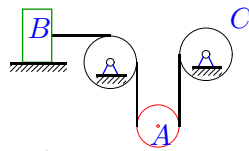
1



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

**Задача 14.20.**

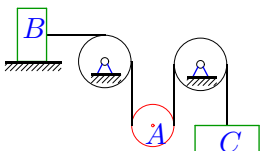
1



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

**Задача 14.21.**

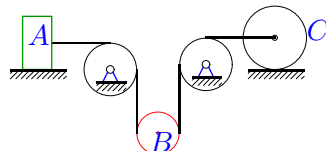
1



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

**Задача 14.22.**

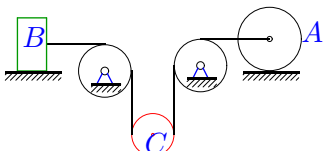
1



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

**Задача 14.23.**

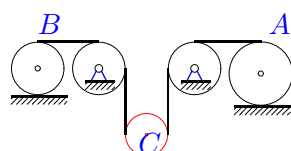
1



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

**Задача 14.24.**

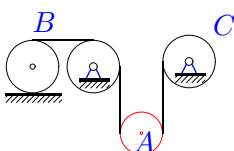
1



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

**Задача 14.25.**

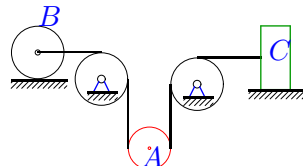
1



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

**Задача 14.26.**

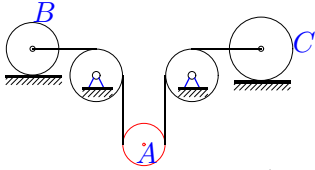
1



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

**Задача 14.27.**

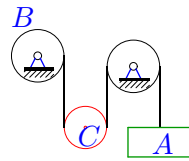
1



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

**Задача 14.28.**

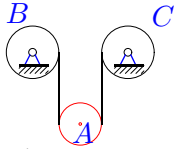
1



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

**Задача 14.29.**

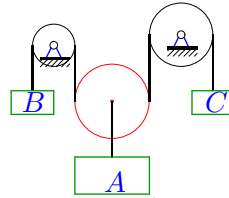
1



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

**Задача 14.30.**

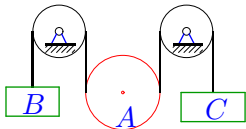
1



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

**Задача 14.31.**

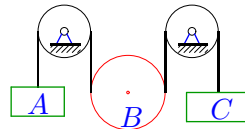
1



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

**Задача 14.32.**

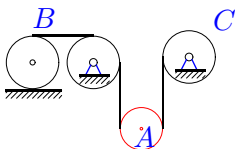
1



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

**Задача 14.33.**

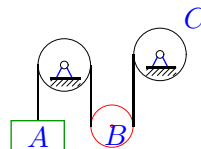
1



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

**Задача 14.34.**

1



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

**Уравнение Лагранжа 2-го рода**

№	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{22}$	$Q_1$	$Q_2$	$W_A$
1	2.500	0.500	3.500	-9.810	-19.620	-4.0394
2	2.750	0.750	3.250	-4.905	14.715	-3.2212
3	4.000	1.000	4.000	-9.810	19.620	-3.9240
4	4.250	1.250	5.250	-4.905	-14.715	-1.5365
5	3.500	0.500	3.500	9.810	-19.620	-1.2262
6	4.750	0.750	3.250	14.715	14.715	3.2150
7	6.000	1.000	4.000	19.620	19.620	2.5591
8	7.250	1.250	5.250	24.525	-14.715	4.0315
9	1.625	0.500	6.500	9.810	9.810	3.3889
10	2.875	1.000	10.000	19.620	19.620	3.1816
11	5.000	0.500	2.000	9.810	9.810	1.5092
12	10.250	1.250	4.750	24.525	24.525	3.2527
13	2.000	0.500	4.500	9.810	9.810	3.0831
14	3.500	1.000	10.000	19.620	19.620	3.3181
15	2.750	0.250	3.250	-9.810	9.810	-0.2763
16	3.125	0.375	4.125	-4.905	14.715	0.8656
17	4.500	0.500	5.500	-9.810	-19.620	-1.8018
18	4.875	0.625	5.875	-4.905	-14.715	-2.4308
19	2.750	0.250	3.250	-9.810	9.810	-0.2763
20	6.125	0.375	4.125	14.715	14.715	2.7819
21	7.500	0.500	5.500	19.620	-19.620	-0.4785
22	8.875	0.625	13.875	24.525	24.525	2.6473
23	4.750	0.250	8.250	9.810	9.810	1.1283
24	3.750	0.500	4.125	19.620	19.620	2.0949
25	2.250	0.250	3.250	9.810	9.810	3.3828
26	12.375	0.625	9.875	24.525	24.525	2.1140
27	6.750	0.250	8.250	9.810	9.810	1.2786
28	4.500	0.500	5.500	19.620	-19.620	-4.0041
29	3.625	0.375	4.125	14.715	14.715	3.4770
30	4.250	1.250	5.250	-4.905	-14.715	-1.5365
31	4.875	0.625	5.875	-4.905	-14.715	-1.5627
32	2.750	0.250	3.750	-9.810	-19.620	-3.1105
33	3.000	0.375	4.125	14.715	14.715	3.8338
34	4.500	0.500	5.000	-9.810	19.620	-2.6454